Spongiologische Beiträge

von

William Marshall.

Festschrift

zur

siebzigsten Wiederkehr des Geburtstages

von

Rudolf Leuckart.

Mit 8 Tafeln.

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1892.

U. S. GEOLOGICAL SURVEY
Case No. 981 Shelf No. 9, M365
LIBRARY

Spongiologische Beiträge

von

William Marshall.

Festschrift

zur

siebzigsten Wiederkehr des Geburtstages

von

Rudolf Leuckart.

Mit 8 Tafeln.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY
31973
1893
LIBRARY

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1892.

Herrn

Geheimen Hofrath Rudolf Leuckart,

Dr. med. et phil.,

Professor der Zoologie und Zootomie, Director des zoologischen Instituts und Museums der Universität Leipzig

bei

Gelegenheit der siebzigsten Wiederkehr seines Geburtstages

überreicht

vom Verfasser und Verleger.

1. Die Gattung **Foliolina**, *O. Schm.*

(Tafel I und VI, Fig. 1—7c.)

Im Jahre 1870 gab *Oskar Schmidt* eine kurze Beschreibung und eine wenig ausgeführte Abbildung einer neuen Gattung von Kieselschwamm. Seine Diagnose lautet: „Hohler Stamm mit horizontalen, blattartigen, umfassend aufsitzenden Fortsätzen. Das obere Ende ist geschlossen, auch sonst keine Oscula. Der Zusammenhang des Gewebes ist sehr locker. Die Nadeln sind etwas starke Umspitzer, welche namentlich im Schaft vielreihige, auf in die Blätter eintretende und ausstrahlende Züge bilden, ausserdem in Netzordnung. Oberhaut nicht vorhanden.

Florida. (French reef) 45 Faden."

Die Grösse des Schwamms, den *Schmidt* Foliolina peltata nennt, ist auf der Tafel angegeben und nur gering.

Im folgenden Jahre veröffentlichte *Saville Kent* eine von einer Tafel mit zwei Figuren von *Ford's* Meisterhand begleitete kleine Abhandlung über ein vermeintlich neues, von ihm Caulospongia genanntes Genus von Kieselschwämmen, welches er folgendermaassen charakterisirt: „Schwamm besteht aus einem centralen Stamm oder einer Axe, um deren obern Theil der Schwammkörper in einzelnen Wülsten oder in mehr oder weniger regelmässigen Spiralumgängen angeordnet ist. Skelett dicht, besteht aus einem Hauptnetzwerk von Hornfasern, in dem Kieselnadeln unregelmässig eingebettet sind, und aus einem accessorischen, das blos aus Kieselnadeln besteht. Nadeln von einer Art, einfach, dornig, gekrümmt." Am Schluss seiner Mittheilung erwähnt *Saville Kent* noch, dass der Stamm hohl und von Löchern durchbohrt ist, welche die einzigen deutlichen Theile des Oscularsystems darstellen dürften.

Saville Kent giebt so wenig wie *Schmidt* Abbildungen des Details, aber trotzdem stehe ich nicht an, die Gattung Caulospongia als synonym zu Foliolina zu ziehen. *Schmidt's* Foliolina peltata ist offenbar ein noch junger Schwamm, er ist klein, seine Seitenblätter sind noch wenig entwickelt und die hohle Axe ist noch nicht durchbohrt.

Saville Kent beschreibt zwei Arten seiner Gattung Caulospongia: nämlich verticillata und plicata. Bei der Ersteren bildet der Schwammkörper eine unterbrochene aufsteigende Spirale, oder regelmässige und von einander getrennte, tütenartige Verbreiterungen. Die centrale Axe ist hohl, der innere Hohlraum tritt mit der Aussenwelt durch ansehnliche Oscula in Verbindung. Die Nadeln sind etwa $^1/_{50}$ Zoll lang. Die zweite Art unterscheidet sich von der ersten hauptsächlich dadurch, dass bei ihr die seitlichen Verbreiterungen unregelmässig angeordnet sind und dass die Axe nur im obern Theile hohl ist.

Der erste dieser beiden Schwämme ist nun schon im Jahre 1813 beschrieben worden. Es ist *Lamarck's* Spongia perfoliata. Man höre die Beschreibung, die dieser Forscher von ihm giebt:

„Spongia perfoliata.

Sp. caule simplici erecto fistuloso foliifero; lobis foliaceis rotundatis basi fenestratis, spiraliter contortis.

„Bewohnt die Gewässer bei Neu-Holland. Gesammelt von *Péron* und *Lesueur*. Von allen Schwämmen ist dieser der eigenthümlichste und merkwürdigste. Er ist länger als 6 Decimeter, hat eine gerade, einfache Axe, die wie mit Blättern besetzt ist und fast der einer Crassula gleicht. Die blattartigen Verbreiterungen um diese Axe sind abgerundet, oben und unten wie mit einer Kruste versehen, zahlreich und dichtstehend scheinen sie eine Spirale um die Axe zu bilden und sie selbst sind stellenweise durchbrochen. Die Axe ist in ihrem untern Theil nackt, ist hohl und von kleinen Löchern durchsetzt."

So weit *Lamarck*, dessen makroskopische Beschreibung noch genauer ist, als die von *Saville Kent*, welcher der charakteristischen Durchbrechungen der Spiral-Verbreiterungen (basi fenestratis) nicht erwähnt, obwohl sie in Figur 1 seiner Tafel deutlich zur Geltung kommen.

Abgesehen davon, dass ein Vergleich der Beschreibung *Lamarck's* von seiner Spongia perfoliata mit der, die *Saville Kent's* von seiner Caulospongia verticillata giebt, kaum noch einen Zweifel übrig lassen kann, dass beide Schwämme identisch sind, kann ich positiv versichern, dass es sich so verhält. Ich habe das Exemplar, nach dem *Lamarck* seine Beschreibung entworfen hatte, oft genug in Händen gehabt und untersucht. Es befindet sich nämlich nicht mehr in Paris, sondern im Reichsmuseum zu Leiden, wo ich seiner Zeit Assistent war. Dass es sich aber hier befindet, hängt folgendermaassen zusammen. Die Franzosen hatten während der Napoleonischen Kriege bekanntlich die Maxime, die Schätze aus den Museen der eroberten und annectirten Länder einfach für gute Beute zu erklären und nach Paris zu schleppen. Das machten sie denn auch mit dem Naturalien-Cabinett des Erbstatthalters der Niederlande. Nach dem Sturz *Napoleon's* und während der Restauration reclamirten die Besitzer ihr altes Eigenthum, und bei der Herausgabe scheint nicht immer correct verfahren zu sein, — absichtlich oder unabsichtlich, ist schwer zu sagen. Jedenfalls kam Holland in Besitz einer Anzahl von Naturalien, die ursprünglich nicht sein Eigenthum gewesen waren, und erhielt andererseits ihm wirklich zustehende Objecte nicht zurück. Unter den erstern befanden sich auch eine ganze Reihe Lamarck'scher Spongientypen, die von *Péron* und *Lesueur* gesammelt waren, und zu den letztern gehörte der prachtvolle Schädel des Mossosaurus Hoffmanni von Maastricht. Den gab *Cuvier* nicht wieder heraus und im Leidener Museum befindet sich blos ein Abguss.

So viel von der Geschichte der Gattung Foliolina.

* * *

Eine neue und interessante Art der Gattung Foliolina besitzt das zoologische Museum zu Jena, die mir der Director desselben, Herr Professor *Haeckel* gütigst zur Untersuchung anvertraut hat. Ueber ihr Vaterland und auf welche Weise sie nach Jena gekommen ist, ist nichts bekannt. Sie mag Foliolina Lendenfeldii heissen.

Foliolina Lendenfeldii unterscheidet sich von den andern bekannten Arten derselben Gattung zunächst dadurch, dass sie polyzoisch ist. Nachdem an dem vorliegenden Exemplar das massive, offenbar nicht vollständige Stielende mit einer schwachen Krümmung, 8 cm hoch, aufgestiegen ist, theilt es sich dichotomisch in einer schwächern (auf der Abbildung linken) und in einen stärkern, an der dicksten Stelle 3 cm Umfang habenden (rechten) Ast. Der erstere theilt sich weiter in zwei Aeste, der letztere in sechs verschieden lange Aeste, von denen der eine in der Mitte des Schwammes gelegene offenbar der Hauptast ist und in der folgendenden Beschreibung auch so genannt werden soll.

Einzelne der Aeste werden im oberen Theil des Schwammstockes röhrig, besonders ist das der Fall mit dem Hauptast, die meisten aber bleiben flach und sind ohne Lumen. Alle aber zeigen zahlreiche abgerundete, in einem oben offenen Winkel von etwa 45° vom Stiel aufsteigende blattartige Seitenfortsätze, die stellenweise an einer undeutlich spiraligen Anordnung auftreten. Da die Aeste sehr dicht und in zwei Ebenen nebeneinander liegen, erscheint der ganze Schwammstock abgeplattet und die blattartigen Seitenfortsätze können auf das mannigfachste mit einander verwachsen, sodass seine Oberfläche ein mäandrisches Ansehen gewinnt. Die Länge des ganzen Schwammes ist (mit Ausschluss der Biegung) 25 cm, seine Farbe im trockenen Zustande ein weissliches Grau.

Das Skelett besteht aus sehr zarten, dünnen, oft gekrümmten Kieselnadeln von durchschnittlich 0,5 mm Länge. Es sind Amphioxen, Stylen und eine von *F. E. Schulze* und *R. von Lendenfeld**) nicht gekannten oder wenigstens nicht mit angeführten Form von Gestalt eines Brettnagels, die Gomphostyl heissen mag. Style und Amphioxen sind ungefähr in gleicher Zahl vorhanden, Gomphostyle bilden etwa den zehnten Theil des Gesammtbestandes der Nadeln, die eigentlich richtiger als dünnwandige, an beiden Enden geschlossene Kieselröhren zu bezeichnen wären. Dieselben liegen nicht sehr zahlreich in helle Hornsubstanz eingebettet, welche Fasern von verschiedener Dicke und verschiedener Wachsthumsrichtung bildet. Die stärksten 2—3 mm dicken verlaufen in aufsteigender Richtung, theilen sich oft dichotomisch und gehen mit benachbarten Fasern Anastomosen ein, oder der abgegebene Faserzweig kehrt nach einer kürzern oder längern Strecke freien Verlaufs zu der Stammfaser zurück. Auch in die blattartigen Seitentheile der Schwammkörper treten Züge dieser starken Fasern ein, lösen sich aber hier bald auf, sodass sie sich nicht bis an deren Rand verfolgen lassen. Die Maschen, welche dieses Faserwerk bildet, sind alle länglich rund und ihre längste Axe liegt in der Wachsthumsrichtung des Schwammes. Die Hauptfasern setzen sich aber ihrerseits wieder aus primären feinen Fasern zusammen; oft sind es deren 6—8, die sich dicht aneinander schmiegen und deren jede im Durchschnitt 4 bis 6 Nadeln enthält.

Die feineren Fasern, 0,5—1 mm dick, bilden unregelmässig vieleckige Maschen und enthalten auf einem Durchschnitt 1—3, selten 4 Nadeln.

Der Stiel zeigt in dem feinern Bau seines Skeletts einige Besonderheiten, die nicht unwesentlich von denen des Gerüstes des Schwammkörpers abweichen. Derselbe ist äusserst

---

*) Vergl. *F. E. Schulze* und *R. von Lengenfeld*, Ueber die Bezeichnung der Spongiennadeln. Abhandl. der Königl. preuss. Akad. d. Wissensch., Berlin, Januar 1889.

hart, da in ihm die Elemente des Skeletts sehr dicht an einander gelagert sind. Die Oberfläche ist durchsetzt von feinen Poren oder Maschen von etwa 0,4 mm grösstem (Längs-) Durchmesser und reich an Fremdkörpern (Tafel 6, Fig. 6). Auf einem Querschnitt sieht man, dass das Stielgerüst nicht gleichmässig entwickelt ist, sondern dass es ausser der Oberflächenschicht noch ein peripherisches, weitmaschiges, schmalfaseriges und ein centrales, engmaschiges, breitfaseriges Skelett besitzt. Die Maschen des peripherischen Theils (Tafel 6, Fig. 3b und Fig. 5) sind etwa 0,8 mm lang und 0,4 mm breit, die Fasern desselben sind durchschnittlich 0,1 mm dick und enthalten allgemein mehr Nadeln als die 0,2 breiten Fasern des Centralgerüstes, dessen Maschen (Tafel 6, Fig. 3a) 0,2 mm breit und bis 0,5 mm lang sind (Fig. 4).

Ob der Stiel des lebenden Schwammes stolonenartige Wurzelausläufer gehabt hat, lässt sich nicht entscheiden, da er abgeschnitten ist, doch ist es nicht unwahrscheinlich.

Was die Verwandtschaftsverhältnisse der Gattung Foliolina angeht, so hat sie allerdings Beziehungen zu den Renieren, mit denen *O. Schmidt**) und *von Lendenfeld***) sie vereinigen und in deren Nähe sie *Vosmaer****) stellt. Doch scheinen mir die Beziehungen zu den Chalineen noch nähere zu sein.

Stuart O. Ridley und *A. Dendy*†) bemerken am Schluss ihrer Beschreibung der prächtigen Esperiopsis Challengeri: „The only described sponge at all resembling this species in its remarkable external form which we can recall is Foliolina peltata *Schmidt*, but even here the resemblance is not very great.“

In der That ist die Aehnlichkeit von Foliolina Lendenfeldii mihi und besonders von perfoliata Lmck. mit Esperiopsis Challengeri noch grösser als die von peltata, gleichwohl ist dieselbe doch nur rein äusserlich, es fehlen z. B. bei Foliolina die Isochelen.

Folgende vier Arten der Gattung Foliolina sind bekannt:

1. Foliolina peltata, *O. Schm.*

   Schmidt, O., Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebiets, Leipzig 1870. Seite 42. Taf. 4, Fig. 4.

   Vosmaer, G. C. J., Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs: Spongien, Leipzig und Heidelberg 1887, pg. 338, Genus IV.

2. Foliolina perfoliata, *Lamarck.*

   Spongia perfoliata.

   Lamarck, J. B., Annales du Muséum d'hist. natur. Tom. XX Paris 1813, Suite d'éponges, No. 78, Seite 439.

   Lamouroux, J. V. F., Histoire des polypiers coralligènes flexibles, Caen 1816, Eponge No. 98, Seite 55.

   Lamarck, J. B., Histoire natur. des Animaux sans Vertèbres, Tom. VI., histoire de polypes, 2te édition, par Deshayes et Milne Ewards, Paris 1836, No. 78, pg. 560.

*) *O. Schmidt*, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Lpzg. 1870, pg. 42.

**) *R. von Lendenfeld*, A Monograph of the horny sponges. London 1889, pg. 907.

***) *G. C. Vosmaer*, Bronn's Klassen und Ordn. des Thierreichs, 2. B. Spongien, Lpzg. 1887, pg. 338.

†) *Stuart O. Ridley* und *A. Dendy*, Report on the Monaxonia, in Rep. of the sc. result of the voyage of H. M. Ship Challenger, Vol. XX., pg. 82.

Caulospongia verticillata.
Saville Kent, W., Proceedings Zoolog. Soc. of London for the year 1871, pg. 616, Tafel 48, Fig. 1.

3) Foliolina plicata, *Sav. Kent.*
Caulospongia plicata.
Saville Kent, W., Proceedings Zoolog. Soc. of London for the year 1871, pg. 616, Tafel 48, Fig. 2.

4) Foliolina Lendenfeldii, *mihi.*

2. Die Gattung **Ceratodendron,** *mihi.*

(Tafel II, III, VI, Fig. 8—15; VII, Fig. 1.)

Auf der Naturforscher-Versammlung zu München (1875) hatte ich die Ehre, den anwesenden Collegen eine Anzahl Hornschwämme vorzulegen, die sich durch eine besondere Entwicklung des Interkanalsystems von allen andern Hornschwämmen unterschieden. Auf blossen Zufall konnte der merkwürdige Bau nicht beruhen, da er bei vier Exemplaren der gleiche war. Ich nannte den Schwamm Ceratodendron Haeckelii. Die Verhältnisse brachten es mit sich, dass ich erst jetzt dieser damaligen vorläufigen Mittheilung eine ausführlichere Bearbeitung folgen lasse, die mir um so gebotener erscheint, weil einmal das Genus als ungenügend bekannt bis jetzt gar keinen Werth hatte, dann aber auch, weil wirklich die Architektur dieser Schwämme eine sehr merkwürdige, von der aller mir bekannten Hornschwämmen incl. der Halichondrien wesentlich abweichende ist.

Von den vier der Untersuchung zu Grunde liegenden Exemplaren ist nur eins nicht unwesentlich von den andern verschieden. Allen gemeinsam ist der Habitus der Kugelakazie: ein längerer oder kürzerer, im erstern Falle gebogener, im letztern gerader Stiel oder Stamm, und ein runder Schwammkörper. Dieser ist auf der Aussenseite mit mannigfach sich theilenden, auch Anastomosen eingehenden Falten und Windungen versehen, welche die Tendenz haben, in aufsteigender Richtung vom Stiel nach oben über den Schwammkörper weg zu verlaufen. Sie enden in stumpfere und spitzere Kegel oder Zipfel. Die Furchen zwischen ihnen sind eng und tief. Auf dem obersten Theil des Schwammkörpers sind kraterförmige Erhöhungen mit einer grossen centralen Oeffnung, die in ziemlich weite Schlote führen, und zwischen dem Zackensystem finden sich tiefe, mäandrisch gewundene Thäler. Sämmtliche Exemplare haben im Schwammkörper eine runde Binnenhöhle von beträchtlicher Grösse. Die Seitenwand der Höhlung (Widerlager des Gewölbes) zeigen denselben Charakter wie die Aussenseite des Schwammkörpers: nämlich aufsteigende Falten und Furchen, die freilich nicht in Zacken enden, sondern an der Seite sich vereinigen und ein System mannigfach geformter Löcher umschliessen, welche mit den Falten der Aussenseite in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Auf diese Weise kommt ausser durch die Schlote, in welche die Krateröffnungen der Oberfläche führen, auch noch durch sehr enge

Kanäle von verschiedenst geformtem Querschnitt eine Communication der Centralhöhle mit der Aussenwelt zwischen dem Zackenwerk der Oberfläche zu Stande.

Einer der vier Kormen zeigt nun in seiner Architektur Verhältnisse, wie sie mir ähnlich nur von Kalkschwämmen bekannt sind, die ich aber noch niemals bei einem der zahlreichen Horn- und Kieselschwämme, die mir durch die Hände gegangen sind, gesehen habe. Während die andern Exemplare einfache, einstämmige Bäumchen darstellen, haben wir in ihm (Tafel II) einen Doppelbaum mit zwei dicht neben einander gelegenen Kugelkronen vor uns. Aus einer auf zwei Seiten des gemeinsamen Stammes verlaufenden Furche lässt sich entnehmen, dass zwei Individuen ihre Entwicklung dicht nebeneinander begannen und im Weiterwachsen so nahe an einander geriethen, dass Concrescenz eintrat. Dann trennten sie sich wieder und das weitere Schicksal des einen Kormus war ein normales, er entwickelte sich zu der typischen Form. Der andere Kormus trat indessen in wesentlich andere Verhältnisse. In seiner weitern Nachbarschaft — der Schwamm hat eine schräg aufsteigende Wachsthumsrichtung — traf er, nachdem er sich von dem Zwillingsstamm getrennt hatte, auf zwei weitere kleinere und jüngere Individuen seiner Art, die ihrerseits mit ihm verwuchsen und mit ihm zusammen die zweite Krone des ganzen Schwammstocks bildeten. Diese Krone hat vier Stämme, da sich der Stamm des einen, kleinern, secundär beigetretenen Individuums bald theilt. Die innig mit einander verschmolzenen Schwammkörper umwachsen zusammen eine centrale Binnenhöhle.

Aehnliche Verhältnisse zeigt uns der polsterförmige Stock von Auloplegma coriaceum (Ascetta coriacea), den *Haeckel* in seiner Monographie der Kalkschwämme auf Tafel 3 unter Figur 33 abgebildet hat. Wollen wir aber die Krateröffnungen und die centrale Binnenhöhle von Ceratodendron als Pseudostomata und Pseudogastra im Sinne *Haeckel's* bezeichnen, und ein solches Verfahren liesse sich vertheidigen, so würden wir damit einen wesentlichen Unterschied in der Architektur dieses Schwammes und der von Auloplegma constatiren, denn dieses letztere ist stets sowohl ohne Pseudogaster wie ohne Pseudostom (vergl. Haeckel l. c. B. III, pg. 29).

Nach dieser allgemeinen Beschreibung wollen wir die einzelnen Theile der Schwämme betrachten: erstens den Stiel. Derselbe ist nichts weniger als einfach. Zunächst besitzt er Wurzelausläufer, die ursprünglich wahrscheinlich an den vorliegenden Exemplaren noch länger als jetzt waren und tief in den Korallensand eindrangen, denn auf solchem haben die Schwämme ihren Standort gehabt, da das Stielende dicht von entsprechenden Fremdkörpern durchsetzt ist, welche von den Wurzelausläufern auf das innigste umflochten und umsponnen werden. Auf der Oberfläche zeigen die Stiele unregelmässige Längswülste, stellenweise auch grössere und kleinere seichte Gruben und auf einem Längsschnitt sieht man, dass sie wenigstens im oberen Theil innen nicht compact sind, dass vielmehr ihre Substanz hier aus einander weicht und schachtartige Hohlräume von oben in sie eindringen (Tafel VII, Fig. 1). Die Oberfläche ist fein porös und sehr feinhöckerig.

Ebenso erscheint die Aussenseite des Schwammkörpers, nur sind hier die Poren grösser (0,3—0,2 mm) und zahlreicher. Der Mantel der Krater zeigt keine gleichmässige Dicke, vielmehr besteht er aus einer Anzahl dickerer Längswülste, die durch dünnere Zwischenmassen verbunden sind. Diese letztere kann von gröbern und feinen in Längsreihen

angeordneten Löchern durchsetzt sein. Die Wülste markiren sich auf der Aussenseite des Kraters besser als auf seiner Innenseite, die ziemlich glatt ist.

Alle Theile des Schwammkörpers, die vom Wasser unmittelbar bespült werden, also die ganze Aussenseite, die Furchen zwischen den Falten, die in den Binnenraum eindringenden Kanäle (Pseudokanäle im Sinne *Haeckel's*) der Binnenraum selbst, die in den Stiel sich einsenkenden Schächte, die Innenseite der Krater, kurz die ganze Oberfläche ist porös und chagrinartig rauh.

Ceratodendron ist ein hochgradig polyzoischer Schwamm und schon zur Bildung seines Stieles vereinigen sich wahrscheinlich eine Anzahl Individuen, die dann im weitern Wachsthum sich dichotomisch theilen und immer wieder theilen, d. h. mundlose Knospen treiben, die secundär mit einer verschmelzen können und so das merkwürdige System von Falten bilden. Auch die Krater kommen durch Verschmelzung derartiger Knospen zu Stande. Figur 8 auf Tafel VI zeigt uns einen Querschnitt durch ein Ceratodendron. Alle gelb gezeichneten Flächen liegen genau in derselben Schnittebene und ist die Vorlage zu dieser Abbildung durch Natur-Selbstdruck hergestellt, indem ich die Schnittfläche mit gelber Ausziehtusche überstrich und dann einfach auf weiches, etwas rauhes Papier abdruckte.

Auch der feinere Bau dieser merkwürdigen Schwämme bietet manches Eigenartige. Zunächst sind zweierlei Arten von Fasern vorhanden, die mit einander keine Anastomose zu bilden scheinen. Gröbere Fasern mit wenig Hornsubstanz, aber voller feiner Fremdkörper verlaufen, weit verfolgbar der Länge nach durch die Lamellen und geben von Zeit zu Zeit in nach oben offenen Winkeln Seitenfasern von gleicher Beschaffenheit ab, die zur Oberfläche steigen und hier in die Höckerchen (conuli) der Aussenseite treten, wobei sie sich etwas verbreitern. Die Fremdkörper sind sehr fein und bestehen ausschlieslich aus Sand, es finden sich keine Foraminiferen, Radiolarien, Sterne von Ascidien, Bruchstücke von Spongiennadeln u. s. w. dazwischen. Mit denselben Fremdkörpern ist die Oberfläche des Schwammes zwischen den Poren spärlich bedeckt, nur da, wo die sandhaltigen Fasern an die letztere herantreten, also an den conulis findet eine stärkere Anhäufung derselben statt. In dem Stiel treten die Fasern mit Fremdkörpern sehr zurück, ja verschwinden auf ziemliche Strecken vollkommen.

Die zweite Art der Fasern ist von geringer (etwa 0,2 mm), aber allenthalben gleicher Breite. Sie sind parallel zu einander der Länge nach angeordnet und verbinden sich verhältnissmässig selten durch Queranastomosen mit einander. Uebrigens ist ihr Verhalten nicht in allen Theilen des Schwammkörpers dasselbe. Im Stiel liegen sie dicht nebeneinander gepackt, oft zu Strängen und Zöpfen mit etwas spiraliger Drehung vereinigt und hier sind Querverbindungen der einzelnen Fasern unter einander besonders selten. Man kann Stücke derselben von mehreren Centimeter Länge untersuchen, ohne auf Anastomosen zu stossen. Dabei ist das Geflecht auffallend weich wie Seide oder besser noch wie Byssus. Sie enthalten selbst keine Fremdkörper, aber gelegentlich stösst man doch auf Verschmelzungsherde, wo sich mehrere (bis 6) Fasern in ihrem Längsverlauf vereinigen. Diese Vereinigungsstellen sind nicht etwa klumpig runde Massen von Hornsubstanz, sondern mehr plattenförmig und in ihnen treten Fremdkörper, wenn auch nur sparsam auf. Es ist aber

nicht ausgeschlossen, dass Sandkörner frei zwischen der Längsfaser und stellenweise in nicht geringer Anzahl eingestreut liegen.

Bei starker Vergrösserung sieht man an den Fasern der zweiten Art einen äusserst feinen Centralkanal, um diesen herum einen Axencylinder und auf diesem mehrere, aber nicht viele, äusserst dünne Schichten von Hornsubstanz. In den Sandfasern dient die Hornsubstanz nur zum Zusammenkitten der Fremdkörper.

Von dem Bau des Kanalsystems lässt sich an den trockenen Schwämmen nur so viel feststellen, dass eine Differenzirung in weitere und engere Kanäle, wenn sie überhaupt vorhanden ist, nur sehr gering sein kann. Unter allen Umständen werden die Kanäle sehr eng sein. Besonders entwickelte Ausströmungsöffnungen fehlen.

Ceratodendron, *mihi.*

W. Marshall, Amtl. Bericht 50. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte 1875 zu München, pg. 187.

Polyzoische Hornschwämme mit zweierlei Fasern: Sandführende dickere und feinere von Fremdkörpern freie. Letztere anastomosiren nicht mit erstern und in nur beschränkter Weise mit einander. Oscula fehlen. Die Gestalt ist für die Gattung (nach 4 vorliegenden Exemplaren) typisch: baumförmig, kugelig mit einem Stiel. Die einelnen Triebe oder Knospen des Kormus bilden Lamellen, die auf das mannigfachste verwachsen, einen centralen Hohlraum im Schwammkörper umschliessen und auf der Oberseite des Schwammes zur Bildung kraterartiger Fortsätze sich stellenweise vereinigen.

Heimath: die Bassstrasse.

Farbe: im trockenen Zustande schmutzig fahl braungrau.

Art: C. Haeckelii.

Die Art liegt in zwei Formen vor: die eine (C. Haeckelii rigidum) ist härter, reicher an Fremdkörpern von mehr gedrungener Gestalt, kurzstielig, die andere ist viel weicher, von filzartiger Beschaffenheit, ärmer an Fremdkörpern und sitzt auf längeren Stielen (C. Haeckelii molle). Offenbar beruhen die Unterschiede auf Verhältnissen des Standorts, sie erscheinen aber doch bedeutend genug, die Schwämme als zwei Formen, wenn nicht als zwei Rassen oder Varietäten aufzufassen.

Die Gattung ist zu den Spongeliiden zu rechnen.

3. Die Familie der Solanderiidae.

(Tafel IV, V, VII, Fig. 1—2.)

Diese Familie der Hornschwämme umfasst eine Anzahl durch ihre Gestalt und durch die Beschaffenheit ihres Skeletts sehr ausgezeichneter Formen.

Dieselben gleichen den Gorgoniden ganz ausserordentlich und sind anfangs auch als solche beschrieben worden. *Duchessaing* und *Hardouin Michelin**) stellten im Jahre 1846

*) Revue zoologique 1846, pg. 218.

eine Gattung Solanderia auf mit einer Art: gracilis, von der sie folgende Diagnose geben: „Ein niedlicher Polyp, der einen Uebergang zwischen den Gattungen Corallium und Melitaea bildet. Er ist fächerförmig, reich verzweigt, aber seine Zweige sind nicht hart und solid, sondern im Innern schwammig, wie die Theile von Melitaea, die zwischen den Kalkgliedern des Axenskeletts auftreten; von der letzteren hat Solandria übrigens keine Spur. Die grossen und kleinen Aeste sind wenig biegsam, purpurbraun, fast rund, äusserlich gestreift und mit einer sehr schwachen, bisweilen wolligen Rinde überzogen, die ohne Zweifel ein Ueberbleibsel der eingetrockneten Polypen ist. Die Höhe beträgt 1 dcm und die Heimat ist Guadeloup."

In der für die systematische Spongiologie so reichlich fliessenden Quelle der „Proceedings of the Zoological Society of London" finden wir, und zwar im Jahrgang 1868 auf Seite 575—579, die von zwei vortrefflichen Holzschnitten begleitete Beschreibung einer Hornschwamm-Familie Ceratelladae aus der Feder *J. E. Gray's.*

Ganz sicher ist übrigens auch der schreibselige englische Systematiker seiner Sache nicht, ob die Ceratellen Schwämme oder Korallen, Gorgoniden etwa, sind. Wenigstens sagt er in den Diagnosen, welche er von den beiden von ihm angenommenen Gattungen der Familie giebt: „Sponge or coral."

Die erste Gattung Ceratella ist unregelmässig dichotomisch in einer Ebene verzweigt, erhebt sich von einer Ansatzstelle, ist von dunkelbrauner Farbe, von einem gleichmässigen, harten, hornigen Gewebe; der Stamm ist hart, dunkelbraun, solid, die Ansatzstelle verbreitert, abgeflacht, von einer gleichartigen, spröden, etwas schwammigen Beschaffenheit, mit sammetähnlicher Oberfläche, die durch die Gegenwart einer Unmasse sehr kleiner Grübchen zu Stande kommt. Die Zweige und Zweiglein verjüngen sich nach oben und setzen sich aus zahlreichen gleichartigen, vorspringenden, hornigen Spitzen zusammen, die sich am freien Ende theilen und der Oberfläche eine dornige Beschaffenheit geben. Die Endzweige haben an jeder Seite eine Reihe scharfer divergirender Büschel von Dornchen, unterhalb deren je eine kleine runde Mundöffnung sich befindet. Auch an der Spitze der Endzweige steht ein solches Büschlein. Die einzige Art (fusca) dieser Gattung kommt von Neu-Südwales aus der Bondy Bai.

Eine zweite Gattung, Dehitella mit einer Art: atro-rubens, von unbekannter Herkunft, soll sich von Ceratella dadurch unterscheiden, dass der Stamm dicker und cylindrisch ist, dass sie unregelmässiger wächst und zahlreichere, allenthalben gleichmässiger über die Zweige und Zweiglein vertheilte Dornbüschlein hat.

Schon A. *Hyatt**) hat sich gegen das Zerreissen der Familie der Ceratelliden, soweit sie damals bekannt war, in zwei Gattungen erklärt.

Im Jahre 1872 kam *Koelliker***) in die Lage, ein Bruchstück des Originalexemplars jener Solanderia gracilis *Duch. et Michelin.* zu untersuchen, und fand zu seiner Ueberraschung, dass es sich bei diesem Wesen nicht um eine Gorgonide, sondern höchst wahrscheinlich um eine Spongie handle. Ihr äusserer Habitus gleicht zwar auf den ersten Blick

*) Revision of the North American Poriferae, in: Mem. of the Boston Soc. of Nat. Hist. Vol. II, N. 5, pg. 551.

**) Beiträge zur Kenntniss der Polypen, in: Verhandl. der physikal.-med. Gesellschaft zu Würzburg, Neue Folge, II. Bd., pg. 11.

allerdings einer Gorgonide, aber sie hat kein Coenchym mit Polypen und Sklerodermiten, besteht vielmehr ausschliesslich aus einer gleichartigen, ziemlich festen, feinschwammigen rothbraunen Substanz. Alle Aeste und Aestchen bestehen aus einem Netz von hornartigen Fasern, die sich in allen Punkten wie die Fasern anderer Hornschwämme verhalten. Das ganze Gerüst setzt sich wesentlich aus stärkern Längsfasern zusammen, die in kleinern Zwischenräumen durch dünnere und kürzere Querfasern verbunden sind.

Gegen die Berechtigung, aus der Solanderia eine eigene Familie der Hornschwämme zu machen, wie das *Gray* mit seinen synonymen Ceratelladae gethan hat, spricht sich *Koelliker* aus.

Nach der Beschreibung eines Schwammes unter dem Genusnamen Solanderia seitens *Duchassaing* und *Hardouin Michelin* waren zwei echte Gorgoniden, und zwar die eine von *Möbius*, die andere von *Koelliker* selbst, als Arten der Gattung Solanderia beschrieben worden. Nach der Entdeckung der wahren Natur der *Duchassaing's* Type musste der Gattungsname den beiden später bekannt gemachten Polypenstöcken entzogen werden, dem Schwamme aber verbleiben, — daher heisst die Gattung Solanderia und nicht Ceratella und die Familie Solanderiidae und nicht Ceratelladae.

Ein Jahr nach dem Erscheinen der Abhandlung von *Koelliker* veröffentlichte *H. J. Carter**) eine Arbeit über das chitinöse Gehäuse der Hydraktinien nebst Beschreibung einiger neuer Arten dieser Thiergruppe. Er nahm eine Nachuntersuchung der von *Gray* als Ceratelladae beschriebenen Geschöpfe vor und glaubte sich überzeugt zu haben, dass dieselben keine Schwämme, sondern Gehäuse von Hydroidpolypen seien. Auch fügt er die Beschreibung zweier neuer Ceratellen bei. Die eine (Ceratella procumbens *Cart.*) ist kriechend, in einer Ebene reich verzweigt, die Hauptäste sind hart, biegsam, von ockergelber Farbe, hin und wieder purpurn. Die Hauptäste theilen sich dichotomisch oder unregelmässig in runde, secundäre Aestchen, die am freien Ende rundlich abgestumpft sind. Die Gehäuse für die einzelnen Polypen (die Hydrotheken) sollen Halbröhren sein, die, unterhalb von Oeffnungen oder lochartigen Gruben an den Seiten der Aeste entspringend, nach vorn und aussen vorspringen. Derartige Vorsprünge sind viele vorhanden, es kommen aber, besonders an den Hauptstämmen, auch jene grubenartigen Löcher ohne Begleitung von Vorsprüngen vor. Was den feineren Bau des Gehäuses anlangt, so besteht dasselbe aus einem Gitterwerk chitinöser Fasern mit annähernd rechtwinkeligen Maschen. Die Hydrotheken bestehen aus den erwähnten halbröhrenartigen, schaufelförmigen Plättchen, in die sich aus ihrem Ursprung das Gitterwerk der Fasern des Stammes fortsetzt und die die Höhlungen für die Polypen unten umgrenzen. Diese Höhlungen erstrecken sich bis in den axalen Theil der Aeste. Die grösseren Aeste sind mit stumpfen Dornen besetzt. In dem Gewebe, namentlich nach dem axalen Theil der Aeste zu, liegen zahlreiche Nesselkapseln.

Die andere Art ist Ceratella spinosa *Cart.* Ihre Hauptäste sind mit kleinen, platten, geraden, annähernd schaufelförmigen Dornen besetzt, theilen sich dichotomisch in Aestchen, die abrupt in Spitzen enden. Die Hydrotheken sind dieselben wie bei der vorigen

*) Transformation of the entire Shell into Chitinous Structur etc., in: Ann. and Magaz. of Nat. Hist., 4. Ser., Vol. XI, 1873, pg. 1.

Art. Die Fasern des Gerüstes umschliessen länglichrunde Maschen und gehen in die halbröhrenförmigen Plättchen unterhalb der Hydrotheken über. Beide Arten stammen aus Südafrika (Port Natal, Kap der guten Hoffnung).

Vorausgesetzt, dass, wie bei einem so erfahrenen Untersucher wie *Carter* anzunehmen ist, diese Beschreibungen richtig sind, so sind Ceratella procumbens und spinosa jedenfalls ganz andere Dinge, als die von mir im Nachfolgenden zu beschreibenden Gebilde, die sicherlich weder Gehäuse von Hydroidpolypen noch Axen von Gorgoniden, sondern einfach Hornschwämme sind. Kein Exemplar des mir vorliegenden Materials hat die seitlichen grubenartigen Löcher, die vielleicht den osculis in den Beschreibungen der Ceratellen seitens *Gray* und *Hyatt* entsprechen, und die Dornen bez. Höckerchen sind nicht halbröhrenförmig, sondern auf dem Querschnitte rund.

Dass die Aestchen zart und dünn sind, ist durchaus keine ausschliessliche Eigenthümlichkeit der Solanderien, diese Erscheinung ist überhaupt bei Spongien, namentlich bei Kieselschwämmen, durchaus nicht selten und habe ich eben jetzt einen solchen vor mir, den man bei oberflächlicher Betrachtung gut und gern als Solanderia ansprechen würde. Man vergleiche hierzu auch in *von Lendenfeld's* Monographie der Hornschwämme Tafel II. Tafel XV, Fig. V, Tafel XLV, Fig. 8 und 9 oder in *Ridley* und *Dendy's* Beschreibung der Monactinelliden der Challenger-Expedition, Tafel XIV, Fig. 2 und 3, Tafel XX, Fig. 10, Taf. XXXIX, Fig. 1 und 2 etc. In der Diagnose, die *Hyatt* von der Familie der Ceratelliden giebt, hebt er hervor, die Fasern ihres Hornskeletts seien solid, enthielten keine Einschlüsse von Fremdkörpern oder Nadeln, seien im Verhältniss zum Stamm dick und innigst miteinander verbunden, sodass es schwer ist, unter ihnen primäre oder verticale und secundäre oder horizontale zu unterscheiden. Auf Querschnitten erscheinen die Maschen des Horngewebes in regelmässigen concentrischen Kreisen angeordnet. Die eine von Mauritius und dem Cap der guten Hoffnung stammende Art nennt er labyrinthica. Oscula liegen an den Hauptzweigen seitlich, bei den secundären aber über die ganze Oberfläche zerstreut. Die Dornfortsätze liegen gleichfalls fast ausnahmslos an den Seiten der Zweige, nur an den jüngsten finden sie sich auch an anderen Stellen. Sie sind nicht, wie *Gray* angiebt, Dornen, die sich aus primären Fasern zusammensetzen, sondern scharfe, selbständige Erhöhungen des Skeletts unterhalb der Oscula. Zwischen den Reihen dieser Dornen, also vorn und hinten, sind die Zweige des dunkelbraungelben Schwammes glatt.

*R. v. Lendenfeld**), dem übrigens die Arbeit von *Koelliker* unbekannt geblieben war, übergeht die Gattung Ceratella und Dehitella *Gray* in seiner grossen Monographie der Hornschwämme mit Stillschweigen und *Vosmaer***) rechnet sie unter die Genera, deren Stellung ihm absolut unsicher und unbekannt waren. Auch er scheint die *Koelliker*'sche Abhandlung nicht gekannt zu haben, er führt sie wenigstens in seinem Litteraturverzeichniss so wenig an wie *von Lendenfeld.*

Mir lag zu der folgenden Untersuchung ein schönes, dem hiesigen zoologischen Universitätsmuseum gehöriges Material, leider allerdings auch wieder nur in trockenem Zu-

*) A Monograph of the Horny Sponges, London 1889.

**) Bronn's Klassen und Ordn. des Thierreichs, II. Bd. Spongien, pg. 391.

stande vor. Dasselbe umfasst drei Arten, eine in einem, die zweite in drei und die dritte in zwei Exemplaren.

Allen bekannten Arten der Familie der Solanderiidae sind folgende Eigenschaften gemeinsam:

Es sind polyzoische Hornschwämme, die in einer Ebene sich dichotomisch verzweigende Stöcke bilden. Die Zweige sind dünn, entspringen aus einer gemeinsamen Basis, die sich mit stolonenartigen Wurzelausläufern auf dem Meeresboden befestigt. Die Zweige bleiben, sie mögen bis zum Berühren nahe aneinander treten, stets unverschmolzen. Das engmaschige Gerüst besteht aus sehr brüchigen, spröden Hornfasern, die niemals Fremdkörper enthalten, lamellös sind, aber keinen Axenkanal zu besitzen scheinen. In den Zweigen kann man einen axalen Theil, in dem die durch zahlreiche dünnere Querfasern verbundenen Hauptfasern wesentlich der Länge nach verlaufen, und einen peripherischen, in dem sie eine deutlich radiäre Anordnung zeigen, unterscheiden.

Es ist mir nur eine Gattung der Familie bekannt: Solanderia *Duch. et Mich.*

Die Gattung **Solanderia** *Duch. et Mich.*

Alle bis jetzt beschriebenen Arten der Familie gehören dieser Gattung an, da die Gattung Dehitella von *Gray* nicht zu halten ist. Das Genus Solanderia ist sofort dadurch gekennzeichnet, dass die Aeste und Aestchen mit zahlreichen kleinen Tuberkeln besetzt sind. Das Vorkommen dürfte auf die wärmeren Meere beschränkt sein.

1) **Solanderia atro-rubens** *Gray.*

(Tafel V, VII, Fig. 2, 3 und 4.)

Aus einem niedrigen, im Verhältniss zu der Höhe und dem Umfang des ganzen Stocks kleinen Basaltheil entspringen direct in mehreren Lagen hintereinander zahlreiche Aeste. Der Basaltheil zeigt auf seiner Oberfläche gewundene Längswülste mit dazwischen liegenden Gruben, die von Meeressand erfüllt sind. Ausserdem entsendet er kurze, dünne, hakenartig gekrümmte stolonenartige Fortsätze, die zur Verstärkung der Befestigung der Colonie in den Sand eindringen. Basaltheil und Stolonen sind glatt. Die Aeste erheben sich in grosser Zahl (in dem vorliegenden Exemplar sind es ihrer 16 in zwei dicht aneinander gedrängten Lagen) aus dem Basaltheile. Sie sind bei ihrem Ursprung verhältnissmässig nicht breit (7 mm der breiteste, aber auch höchste, 3 mm der schmälste und niedrigste), etwas in der Richtung der Wachsthumsebene des ganzen Kormus abgeflacht, theilen sich mit sehr seltenen Ausnahmen nur dichotomisch und das Verhältniss der Durchmesser der Aeste und Aestchen nimmt von der Ursprungsstelle derselben bis zu ihrer Spitze stetig, aber nicht mit plötzlichen Sprüngen, sondern harmonisch ab. Die Aeste sind an der Spitze stumpf abgerundet und verlaufen nicht gerade, sondern wellig und mit flachen Knicken. Sie sind von ihren Spitzen bis zu den Ursprungsstellen dicht, aber unregelmässig mit kleinen (0,5 mm breiten und ebenso hohen) dornartigen Tuberkeln besetzt. Die Farbe des trockenen Schwammes ist dunkelgelbbraun mit einem leichten Stich ins Rothe, die Tuberkelchen erscheinen schwarz. Macht man den Schwamm nass, der begierig Wasser einsaugt, wobei die Aeste viel von

ihrer Brüchigkeit und Sprödigkeit einbüssen, so wird er schwarzbraun und entwickelt einen ganz auffallenden starken Jodgeruch. Es ist um so auffallender, dass er beim Verbrennen einfach, wie die meisten anderen Hornschwämme und Cornakuspongien, wie verbranntes Horn stinkt, und dass seine Dämpfe nicht wie die der verbrennenden Luffarien (im Sinne *von Lendenfeld's*) auffallend nach Jod riechen. Oscula fehlen dem Schwamm durchaus, während deren bei *Hyatt's* Ceratella labyrinthica vorkommen. Mit *Gray's* atro-rubens ist er identisch. Die grösste Höhe des Busches ist 23 cm.

Die Heimat dieses Schwammes ist Port Natal, wo ihn *Queinzius*, dem das zoologische Cabinet unserer Universität so viel verdankt, 1842 sammelte.

Der feinere Bau zeigt manches Eigenthümliche. Zunächst sei erwähnt, dass es bei der grossen Sprödigkeit des Skeletts sehr schwer ist, mit dem Mikrotom geeignete Schnitte zu erzielen. Sind dieselben sehr dünn, dann zerbrechen sie oder zerfallen gar zu Staub, an dicken sieht man aber namentlich zufolge der dunkeln Färbung nicht viel. Von Schnittserien kann unter solchen Umständen nicht die Rede sein und ist es ein Glücksfall, wenn unter zehn Schnitten einer die gewünschten Eigenschaften besitzt.

Eine besondere Rinde oder Oberhaut besitzt der Schwamm nicht, wenigstens nicht in trockenem Zustande, doch treten die Radiärfasern nicht mit den Spitzen aus der Oberfläche heraus. Die Maschen zwischen dem Faserwerk werden wohl die Einströmungsöffnungen enthalten, gross genug sind sie dazu (0,2 mm). Ein besonderes Kanalsystem ist an den trockenen Schwämmen nicht unterscheidbar.

Es lassen sich am Gerüst drei Regionen unterscheiden: eine axale und zwei concentrische peripherische. Die axale enthält Längsfasern von 0,1 mm Dicke, die durch häufige, meist etwas dünnere Querfasern verbunden sind. Die dadurch zu Stande gekommenen Maschen sind durchschnittlich 0,2 mm breit und 0,4 mm hoch (in der Wachsthumsrichtung des Schwammes). Die Fasern sind dunkel weingelb.

Die nächste Faserschicht könnte man die Pigmentschicht nennen, da sie der Sitz eines bräunlich-purpurnen diffusen Pigments ist. Sie besteht aus nur wenig Fasern, die häufig miteinander verschmelzen und Platten bilden, auch sind die Maschen unter allen Umständen kleiner als in der Axenschicht und nicht länglich, sondern nach allen Richtungen hin von nahezu gleichem Durchmesser. Von dieser Schicht steigen pigmentirte Fasern in nach oben offenen Winkeln von etwa 45° in bestimmten Absätzen gruppenweise nach der Peripherie des Schwammes, durchbrechen dieselbe, nachdem sie sich vereinigt haben, und bilden die Dorntuberkel, die also wohl aus verschmolzenen Fasern bestehen und auch pigmentirt sind. Die äusserste Schicht ist wieder gelb und grossmaschig wie die axale, doch kommen besondere Längsfasern nicht zum deutlichen Ausdruck.

Wahrscheinlich wird das grossmaschige Axengerüst der Sitz der Geisselkammern sein.

2) **Solanderia rugosa** *in sched.*

Von dieser Art besitzt das zoologische Museum der Universität Leipzig drei Exemplare, die gleichfalls von Port Natal stammen und ebenso von *Queinzius* gesammelt worden sind.

Ohne Frage steht diese Art der vorigen sehr nahe, doch unterscheiden sich alle drei Exemplare durch die nämlichen Charaktere nicht gerade unwesentlich von derselben.

Die Aeste sind spröder und lösen sich nicht mit harmonischen Uebergängen zu immer dünneren, secundären, tertiären u. s. w. Aestchen auf. Die Stammäste sind vielmehr breit, verjüngen sich auf eine Strecke, geben dabei gleich verhältnissmässig schwache Aestchen ab und lösen sich am Ende auch in solche auf. So misst z. B. bei einem Exemplar ein primärer Hauptast 13 mm über quer, die secundären Seitenäste aber blos 3 bis 4. Die Aeste liegen in einer einzigen Ebene und sind blos am obersten Ende der primären und auf den secundären, tertiären u. s. w. mit Tuberkeln versehen. Der feinere Bau weicht von dem der Solanderia atro-rubens *Gray* nicht ab.

3) **Solanderia Leuckartii** *mihi.*

(Tafel IV, VII, Fig. 5 und 6.)

Diese Art unterscheidet sich sehr wesentlich von den beiden nahe miteinander verwandten vorigen.

Die Heimat dieser Schwammart ist unbekannt, da sie aber aus der Sammlung von *Tilesius*, der bekanntlich die Reise von *von Krustenstern* mitgemacht hatte, herrührt, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie irgendwo aus dem Stillen Ocean, etwa aus dem japanischen Archipel stammt.

Der feinere Bau ihres Skeletts, wenn er auch in den wesentlichen Zügen mit dem der beiden vorigen Arten übereinstimmt, zeigt doch manches Eigenthümliche. Zunächst ist zu betonen, dass besondere Pigmente nirgends vorhanden sind, — die Hornfasern zeigen das bekannte Weingelb der Ceratospongien-Faser, in jüngeren Gerüsttheilen heller, in älteren dunkler.

Im Basaltheil und in den Wurzelausläufern sind die Fasern ziemlich stark und lassen sich Haupt- und Nebenfasern nirgends unterscheiden, auch ist in ihrem Arrangement keine besondere Richtung ausgesprochen. Sie sind so breit, wie die runden Maschen, die sie umschliessen (0,3 mm), und sämmtliche Schnitte durch die Basalmasse, verticale, horizontale oder schräge, zeigen unter dem Mikroskop das nämliche Verhalten.

Der Basaltheil der beiden mir vorliegenden Kormen ist hoch und beträgt etwa den dritten Theil der Totallänge, die bei dem einen Exemplar 22, bei dem anderen 17 ccm ist. Es ist stark abgeflacht, sodass sich seine Dicke (1,5 mm) zu seiner Breite (6 cm) wie 3 zu 200 verhält. Seiner Beschaffenheit nach wüsste ich ihn mit nichts besser zu vergleichen, als mit einem Stück alten, zähen Sohlenleders, dem auch die Farbe der Schwämme entspricht. Unten löst sich bei dem einen, besser erhaltenen Exemplar der Basaltheil in ein System kräftiger, glatter und von vorn nach hinten abgeflachter Wurzeln auf, die vielfach miteinander verwachsen und Anastomosen eingehend zahlreiche Maschen verschiedener Grösse umschliessen und Bruchstücke von Korallen, Muscheln und Melobesien umspinnen.

Am oberen Rande des Basaltheils nehmen mehrere (zufälliger Weise bei jedem der beiden Exemplare 7) platte, glatte Hauptäste ihren Ursprung, deren Dicke von vorn nach

hinten sich zu ihrer Breite durchschnittlich wie 3 zu 20 verhält. Auch hier lösen sich die Hauptäste wesentlich durch dichotomische Theilung in ein System secundärer und tertiärer Nebenäste und Nebenästchen auf, doch ist die Dichotomie weniger ausschliesslich gewahrt. Alle diese Theile sind weit kräftiger, markiger und knotiger entwickelt als bei den beiden vorhergehenden Arten.

Dorne finden sich nirgends, wohl aber auf den secundären und den tertiären Aesten und Aestchen, aber nicht auf den Basaltheilen und den Hauptästen, kleine rundliche Höckerchen oder Knötchen, welche recht unregelmässig vertheilt sind: hier stehen sie sehr vereinzelt, dort in dicht gedrängten Reihen, öfters sogar, namentlich auf den secundären Aesten, verschmelzen sie zu Längswülsten.

Im trockenen Zustande sind diese Schwämme fast noch spröder als die anderen Solanderia-Arten, saugen aber wie diese, unter Entwicklung lebhaften Jodgeruchs, begierig Wasser auf und werden dann in hohem Grade elastisch und biegsam.

Ihre Farbe gleicht, wie schon erwähnt wurde, am meisten dem fahlen Gelbgrau gebrauchter Schuhsohlen.

Der feinere Bau der Aeste ist ein anderer, als bei den vorigen Arten. Die älteren zeigen ein rundmaschiges Netzwerk, in dem Plattenbildungen sehr allgemein, wenn auch nicht Regel sind. Diese Platten liegen radiär und gehen offenbar aus dem Verschmelzen der Gerüstfasern hervor (Tafel VII, Fig. 6 und 8). Zwischen denselben und im Centrum des Astes befindet sich das Maschennetz, indem auf Längsschnitten (Fig. 8) sich Längsfasern markiren, die vom Centrum aus schräg nach oben und aussen steigen. Auch die Höcker der Oberfläche (Fig. 10 und 11) scheinen aus verschmolzenen Fasern zu bestehen. Wenn wir nun sehen, dass solche Höcker nur in den jüngeren Theilen des Schwammes vorkommen, in den älteren stellenweise aber zu Längswülsten verschmelzen, so liegt die Annahme nahe, dass jene radiären Platten ursprünglich auch solche Längswülste waren, welche beim weiteren Wachsthum von dem Maschengewebe überwuchert wurden.

In den jüngsten Aestchen traf ich stellenweise ein sehr merkwürdiges Verhalten des Skeletts. Dasselbe zeigte im axalen Theil ein grossmaschiges, dickfaseriges Gewebe (Fig. 9) und eine breite peripherische Zone, in der die Fasern mit ausgesprochener radiärer Tendenz verliefen und eine starke Neigung zeigten, auch zu horizontalen Platten zu verschmelzen.

Oscula zeigten die Exemplare dieser Art von Solanderia so wenig als die beiden vorhergehenden, — von Hydrotheken vollends und halbröhrenförmigen Unterstreben kann nirgends die Rede sein. Es handelt sich bei allen diesen Gebilden um die Skelette von polyzoischen Hornschwämmen, in deren oberflächlichen Maschen die Einströmungsöffnungen liegen und deren Kanalsystem zwar sehr eng ist, aber doch nicht enger als bei manchen anderen Horn- und Kieselschwämmen.

Es sind diese Spongien so originell und weichen von allen anderen in ihrem Bau so wesentlich ab, dass sie doch wohl als eine besondere Familie bildend angesehen werden dürfen. Trotz des Mangels eines Centralkanals in den Fasern liesse sich diese Familie am besten den Aplysiidae anschliessen.

4. **Apatospongia fallax** *nov. spec.*

Kurze Zeit, nachdem ich meine Beobachtungen über Agilardiella radiata veröffentlicht hatte*), erhielt ich von einem befreundeten Seemann eine kleine Anzahl getrockneter Schwämme aus den australischen Gewässern, unter denen sich einer befand, der mein lebhaftes Interesse in Anspruch nahm und den ich zunächst und ohne gründlichere Untersuchung für eine eigenthümlich modificirte Form jener Agilardiella selbst hielt.

Dieser letztere Schwamm, der von mir nach drei fast völlig gleichen Exemplaren beschrieben worden war, hatte die Gestalt eines isolirten Cylinders oder schwach sich verjüngenden Kegels und zeigte auf einem Querschnitt ein centrales Rohr, um das sich acht peripherische, durch Scheidewände getrennte Längsräume gruppirten. Auf seiner Oberfläche verliefen in schwach aufsteigenden Spiralen seichte breite Furchen und öfters in ihrer Continuität unterbrochene, zuweilen auch Anastomosen eingehende niedrige Längswülste. Bei dem neu erhaltenen Schwamm waren jene Kegel nicht isolirt, es erhoben sich ihrer vielmehr an dem einen vorliegenden Exemplar fünf aus einer gemeinsamen Basalmasse, die aus einem Gewirr dicht aneinander gelagerter, sich regellos kreuzender Nadelzüge und isolirter Nadeln bestand. Am Rande dieser Basalmasse, da wo das auch hier dichte, filzartige Dermalskelett von weisser Farbe begann, zeigten sich eine bedeutende Anzahl etwa 1—1,5 mm breiter runder Löcher, die in aufsteigende Kanäle der Schwammkegel zu führen schienen. Die schlanken, etwa 1 cm breiten Kegel waren von etwas verschiedener Länge, vier waren nahezu gleich lang, bis 5 cm, ein fünfter war indessen wesentlich kürzer. Alle waren in ihrem oberen Theile nach derselben Seite stärker oder schwächer gebogen. Ihre Oberfläche, — überzogen von jenem dichten weissen Dermalskelett, das sich dem blossen Auge und der schwachen Vergrösserung der Lupe ganz so bot wie bei Agilardiella —, war genau wie bei diesem letzteren Schwamme durch meist schwach spiralig verlaufende, abwechselnd flache Längsfurchen und Riffe verziert, über deren Oberfläche indessen keine Nadelspitzen, wie bei Agilardiella, hervorragten. Auch Quer- und Längsschnitte zeigten ähnliche Verhältnisse, wie bei dem früher untersuchten Schwamm: es fanden sich durch horizontalverlaufende Nadelbündel von einander getrennte Radialfächer, aber nicht acht, sondern mehr und in schwankender Anzahl, nämlich 9—12, und es zeigte sich in der hauptsächlich aus der Länge nach angeordneten Nadeln bestehenden Axenmasse kein centrales Loch; weiter war auffallend, dass das Dermalskelett sich nicht wie bei Agilardiella über die radiären Bündel horizontaler Nadeln und über die Aussenseite der axalen Nadelmasse hinwegzog. Die radiären Nadelzüge liessen sich mit blossem Auge bis in die Mitte der Axe verfolgen, da sie gegen die schmutzig gelblichen Theile dieser durch auffallende Weisse und seidigen Glanz abstachen. Die Vermuthung, dass die am Rande der Basalmasse, da wo der Dermalüberzug an ihr begann, befindlichen Löcher in aufsteigende Kanäle führten, erwies sich als richtig: in sie eingeführte Schweinsborsten fanden sich wieder in den radiären Längskanälen der Kegel, aber nur in denen, die in der Peripherie des ganzen Schwammes lagen, die nach innen zu befindlichen verliefen blind endigend in der Basalmasse.

*) Vgl. Abhandl. Königl. Preuss. Akad., Berlin 1883: „Agilardiella radiata, eine neue Tetraktinellidenform mit radiärem Bau."

Auf einem Längsschnitte zeigen sich die radiären Scheidewände der Längskanäle von sehr ansehnlichen Lücken von meist derselben Breite wie die Bündel der radiären Längsnadeln, doch mögen im Leben oder auch, bei gut conservirten Exemplaren, an todten Schwämmen diese Lücken kleiner sein, da, abgesehen von den vollständig geschrumpften Weichtheilen, an trockenen Schwämmen die Skelettelemente näher an einander anbacken, sich also auf einen kleineren Raum beschränken. Die Nadeln in den Bündeln verlaufen nicht ganz horizontal, sie steigen vielmehr nach aussen zu etwas nach oben, auch weichen sie da, wo die Bündel sich an das Dermalskelett ansetzen, etwas auseinander, sodass diese hier breiter als im axalen Theile erscheinen; nicht allzu selten kommt es vor, dass sich von den radiären Bündeln innen auf der von dem Dermalskelett gebildeten Hülle nach unten oder oben ein Theil der Nadeln zugweise, aber ohne Biegung der einzelnen, umschlägt, sodass auf der Innenseite bisweilen eine Längsleiste, die verschiedene Nadelbündel verbinden kann, verläuft. Im axalen Theile der Kegel lassen sich und besonders in seiner innersten Region deutlich derbe Züge von Längsnadeln wahrnehmen, die Anastomosen bilden und vielfach von kleineren und grösseren Lücken durchsetzt sind, den Durchschnitten eines Kanalsystems, das verworren den Axentheil durchzieht und auf seiner Oberfläche zwischen den radiären Scheidewänden mit zahlreichen kleineren und grösseren Oeffnungen mündet, die sicher wohl als Ein- resp. als Ausströmungsöffnungen zu deuten sein dürften. Es scheint mir hier ein eigentlicher Magenraum, den wir doch wohl wie bei Agilardiella im axalen Theile der Schwammkegel zu suchen haben dürften, verschwunden su sein. Bevor ich indessen versuche, die Architektur dieses Schwammes und die der Agilardiella weiter zu homologisiren, muss ich doch vorausschicken, mit was für einer Form von Kieselschwamm wir es eigentlich zu thun haben.

Gross war meine Ueberraschung, als ich, in dem sichern Vorgefühl, eine von Kieselstrahlen strotzende Membrane vor mir zu sehen, zum ersten Male ein Stückchen Dermalskelett der neuen Spongie mit dem Mikroskope ansah: ein Gewirr in aller Richtung sich kreuzende, der Mehrzahl nach jedoch der Länge nach angeordnete, spitze, gerade und schlanke Einaxer, von 0,25 — 0,4 mm Länge zeigte sich und eine weitere Untersuchung ergab, dass ich es mit keiner Agilardiella, überhaupt mit keiner Tetraktinellide, sondern mit einer Monaktinellide zu thun hatte, deren sprichwörtliche Langweiligkeit eben nur durch die etwaige Anordnung ihrer Skelettelemente gemildert werden kann.

Ich glaube, dass die Aehnlichkeit des Baues von Agilardiella mit dem des neuen Schwammes, den ich Apatospongia fallax nennen will und der noch am Besten den Suberitiden beigezählt werden dürfte, auf eine, wenigstens in der Jugend gleiche Anordnung der Geisselkammern, der Kanäle und damit der Einströmungsöffnungen bei beiden Spongien zurückgeführt werden kann. Die peripherischen Längskanäle wären dann Subdermalräume, dadurch hervorgebracht, dass Einströmungsöffnungen sich in bestimmten Längsreihen auf der jungen Spongie in Folge radiärer Ausstülpungen des ursprünglichen, einfachen, centralen Hohlraums anordneten, — dass zwischen jenen Reihen Skelettelemente von stumpfspitzer Form (und von beiläufig 1,4 mm Länge) sich typisch mit der Spitze gegen die Einströmungsrichtung des Wassers arrangirten und dass dann ein secundäres Dermalskelett die Längsräume überspannte.

Die Nadeln, welche die Längsbündel der Axenmasse bilden, sind spitz-spitze Einaxer von sehr verschiedener Länge, doch kaum je länger als 3, höchstens 4 mm und auch so lang nur selten. Einströmungsöffnungen zweiter Ordnung, das heisst bestimmt localisirte Lücken im Dermalskelett, waren nicht wahrzunehmen, dieselben werden hier wandelbar, anstatt stabil sein.

Die Diagnose dieses Schwammes hätte zu lauten:

Apatospongia fallax *mihi**).

Polyzoische Monaktinellide, deren einzelne Individuen sich als freie, unverwachsene Kegel aus einer gemeinsamen Basalmasse erheben, mit Antimeren von schwankender Zahl und solider, aus längern der Länge nach angeordneten und kürzern unregelmässig sich kreuzenden, stumpf-spitzen Nadeln (Style, daneben durch Rhaphiden) bestehender Axenmasse. Die Radien sind keine continuirliche Scheidewände zwischen den Interradien, bestehe vielmehr aus Reihen aufeinanderfolgender Büschel stumpfspitzer Nadeln. Im Grund der interradiären Furchen, die von einem Dermalskelett unregelmässig sich kreuzender spitz-spitzer Einaxer überspannt sind, die Reihen der primären Einströmungsöffnungen. Im Dermalskelett sind die secundären Einströmungsöffnungen wahrscheinlich wandelbar, sind wenigstens nicht zu bemerken.

Vaterland: die australischen Gewässer, nähere Angabe nicht möglich.

Meine Sammlung.

Leider bestand das Material, das den vorstehenden Beschreibungen zu Grunde lag, ausschliesslich aus getrockneten Spongien. Geraume Zeit schwankte ich, eingedenk früher gegen mich erhobener Vorwürfe namentlich seitens des Herrn *Poléjaeff*, ob es wohl nutzbringend, erlaubt und in der Ordnung sei, ein solches Material überhaupt zu untersuchen oder gar die an demselben gewonnenen Befunde zu veröffentlichen. Dass natürlich frische oder wohlconservirte Objecte zu anderen, besseren Resultaten durch ihre Erforschung führen würden, war auch mir vollkommen klar, — auch ohne Herrn *Poléjaeff* wusste ich längst, dass „das Bessere der Feind des Guten" sei. Was würde aber aus der Paläontologie werden, wenn der von Herrn *Poléjaeff* eingenommene Standpunkt ein allgemeiner würde?

Ja, könnte man mir vorhalten, fossile Reste und lebende Organismen, das ist denn doch ein gewaltiger Unterschied. Freilich ist ein Unterschied, ob aber ein so gewaltiger, ist noch die Frage. Man könnte sagen, es sei bedauerlich, dass uns so und so viel lebende Spongienarten nur im trockenen Zustande, so und so viel lebende Species von Mollusken blos in den Schalen zugänglich wären, sie müssten aber unter allen Umständen unbeschrieben und überhaupt gänzlich unberücksichtigt bleiben, nur frische oder tadellos conservirte, vollständige Exemplare berechtigten zur Untersuchung. Nun, ich will zugeben, dass das Auffinden der von mir oben beschriebenen Schwämme seitens Leute, die sie auch in geeigneter Art zu conserviren oder selbst zu untersuchen verständen, möglich, ich will sogar sagen, wahrscheinlich sei, aber ist es deswegen etwa durchaus sicher? Sollten wir aber nicht zweifelhafte Formen, welche sich unsicher in der Litteratur herumtreiben, auf alle Fälle und mit allen Mitteln so gut wie möglich festzustellen suchen? Gewiss, und wäre es auf Gefahr, dass diese Fest-

*) Apatospongia deutsch Trugschwamm, fallax täuschend.

stellung nur eine vorläufige sei und dass spätere an geeigneterem Material vorgenommene Untersuchungen zu ganz anderen Ansichten führen würden.

Das ist auch in der Paläontologie vielfach vorgekommen. Wie viel Gattungen und Arten fossiler Fische sind blos auf Zähne begründet worden und die Begründer dieser Gattungen und Arten frugen nicht ein Jota nach dem Vorhandensein der Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit, dass vollkommenere Reste dieser Thiere könnten gefunden werden. *Hermann von Meyer* hatte ganz Recht, als er 1860 die einzeln aufgefundene Feder des Archaeopteryx beschrieb und nicht wartete, bis 1861 ein leidlich erhaltenes Exemplar des Vogels entdeckt wurde, und *Owen* hatte ganz Recht, dass er 1863 dieses Exemplar beschrieb und nicht wartete, bis man 1877 ein weiteres Individuum an das Licht brachte, das die von ihm an jenen gemachten anatomischen Beobachtungen wesentlich ergänzte.

Auch die Gefahr, in der vorstehenden Beschreibungen wenigstens der Hornschwämme bloss Beschreibungen von Individuen anstatt von Genera und Species zu geben, ein Missgriff, vor dem seiner Zeit schon *O. Schmidt* nachdrücklich warnte, schien mir nicht so überaus drohend. Die Anzahl der vorliegenden Exemplare erlaubte doch den Nachweis constanter Charaktere, und überdies ist jene Gefahr durchaus nicht bei allen Familien die gleiche; die Wandelbarkeit der Gestalt und anderweitiger Eigenschaften der Spongien ist stellenweise allerdings eine überraschend bedeutende, aber in andern Fällen doch auch wieder eine sehr geringe. Es giebt eben auch hier schmiegsamere, in lebhafterer Anpassung noch jetzt befindliche Formen und starrere, die in ihrer Organisation schon einen gewissen Abschluss erreicht haben und bei denen die Kraft der Vererbung stärker als die der Anpassung wirkt; dass diese letzteren seltener und viel mehr an bestimmte Lebensverhältnisse, horizontales und verticales Vorkommen, Bewegungszustände des Wohnwassers u. s. w. gebunden sein werden als jene, liegt auf der Hand.

Zum Schluss aber muss ich es nochmals betonen, dass es meiner Ansicht nach nicht richtig ist, nur die Beschreibung solcher Spongien zulassen zu wollen, die im frischem Zustande oder besonders gut conservirt untersucht worden sind. Auch möchte ich hinzufügen, dass es eben so einseitig ist, der Beschaffenheit der Kanäle und der Geisselkammern einen ausschlaggebenden Werth bei der Einordnung der Spongien in das System zuerkennen zu wollen, als wenn man dabei bloss den Bau des Skeletts berücksichtigen will. Alles am thierischen Körper ist wandelbar, warum sollte es das Kanalsystem der Spongien nicht sein? Wäre das Gegentheil wahr, dann müssten die Schwämme mit verschiedenen Typen des Kanalsystems sich ganz unabhängig von einander entwickelt haben und dürften nicht von gemeinsamen Urahnen abstammen, sondern dieser Ahnen müssten so viele angenommen werden, wie eben Typen des Kanalsystems vorhanden sind.

Alle Organisationsverhältnisse müssen nebst den entwicklungsgeschichtlichen Momenten bei Untersuchung eines Thieres in gleicher Weise berücksichtigt werden. Man vergisst jetzt leider zu oft das schöne wahre Wort:

Müsset beim Naturbetrachten,
Immer eins wie Alles achten!
Nichts ist drinnen, nichts ist draussen,
Denn was innen, ist auch aussen!

5. Ueber gewisse Analogien im Bau der Euplektelliden und Hyalonematiden.

In meinen „Untersuchungen über Hexaktinelliden“ habe ich darauf hingewiesen, dass bei Euplectella eine radiär-symmetrische Anordnung einzelner Theile nicht zu verkennen ist*). Dieselbe tritt bei E. Owenii deutlicher zu Tage als bei E. aspergillum, bei der durch die secundäre spiralige Drehung des ganzen Schwammes die Verhältnisse etwas verschoben sind.

Diese radiäre Symmetrie scheint zunächst veranlasst durch die Anordnung der Bündel von Längsnadeln, die in ganz bestimmten, gleichbreiten Abständen die Wandung des Schwammes durchziehen und wie die Septen der Korallen radiär stehen. Von oben nach unten liegen zwischen je zwei Längsbündeln die merkwürdigen, durch im Tode zu Kränzen zusammengezogenen Nadelgruppen verschliessbaren grossen, runden Oeffnungen (Wandlücken *F. E. Schulzes*), die direct in den inneren Hohlkegel führen, und alternirend mit ihnen die Polster, Kegel oder Riffe mit den Kammern. Es liegt also in der Schwammwand immer ein Loch zwischen vier Polstern (je eins oben, unten, rechts und links) und umgekehrt ein Polster zwischen vier Wandlücken.

Diese Bildung von Antimeren ist von einer ganz analogen Bildung von Metameren begleitet, indem bekanntlich die Längsnadelbündel in unregelmässigen Abständen von Quernadelbündeln gekreuzt werden. Ein Querschnitt, mitten zwischen zwei Quernadelbündel geführt, wird daher Wandlücken und Kammerkegel in gleicher Zahl und in regelmässiger Abwechselung zeigen und würden, von der Siebplatte des Schwammes zum Wurzelschopf gerechnet, die Metameren der ungeraden Zahlen (1, 3, 5 u. s. w.) sich betreffs des Arrangements ihrer antimeren Theile untereinander, aber nicht denen der geraden Zahlen (2, 4, 6 u. s. w.) gleichen und umgekehrt.

Ausser der Gattung Euplectella ist auch noch Holascus sehr regelmässig gebaut (vergl. *Franz Eilhard Schulze* „Report on the Hexactinellida“ in „Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Vol. XXI, plates“, Tafel 15 und 16). Interessant ist *Schulze's* Taegeria pulchra (ebenda Tafel 7), die in ihrem obern Fünftel ein recht regelmässiges, in dem übrigen Abschnitt ein ziemlich verworrenes Arrangement der Längs- und Ringbündel aufweisst. Doch ist auch hier die ursprüngliche, regelmässige Anordnung der betreffenden Nadelzüge unverkennbar, sogar noch bei Walteria Flemmingii (l. c. Tafel 11) und wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir annehmen, dass die Verhältnisse des Skelettbaues, wie sie Euplectella zeigt, die älteren, ursprünglicheren sind, und dass, wenn dieselben bei andern Mitgliedern der Familie der Euplektelliden nicht so regelmässig erscheinen, das einem moderneren Zustande entspricht. Ich kann mir wenigstens nicht gut vorstellen, dass symmetrische Thiere, seien sie bilateral- oder radiärsymmetrisch, von asymmetrischen abstammen könnten. Ich glaube, dass wir daher für alle Hexaktinelliden (und für alle Spongien!) radiärsymmetrische Vorfahren annehmen müssen. Ich verweise, um Wiederholungen zu vermeiden, auf das, was ich früher über diesen Gegenstand gesagt habe**).

*) Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXV, Supplementband, S. 148—150 und 209.

**) Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXXVII, S. 221 ff. — Jen. Zeitschr. f. Med. u. Naturw. XVII (1885), S. 868 ff. — Abhandl. königl. preuss. Akad. der Wissensch. Berlin 1884.

In ähnlicher Weise wie die Euplektelliden, und darauf ist schon oft genug hingewiesen worden, sind auch die Syconen radiär gebaut, worauf ich später noch einmal zurückkommen werde.

Unter den Hyalonematiden ist zunächst bei Semperella ein, vielleicht nur gelegentlich, wahrscheinlich aber constant auftretender, radiärer Körperbau unverkennbar. Ich kenne aus eigener Anschauung vier Exemplare von dieser wundervollen Hexaktinellide: zwei von ihnen und gerade die besser erhaltenen (im Dresdner und Leidener Museum) sind sehr deutlich radiär; die beiden andern (im Triester Museum und in Professor *Semper's* Privatbesitz) sind zu beschädigt, um den gleichen Bau mit absoluter Sicherheit feststellen zu können, *F. E. Schulze* hebt in seiner vorläufigen Diagnose*) von Semperella Schultzei die Gegenwart von 4—6 flach abgerundeten, unregelmässigen Längskanten hervor und in der ausführlichen Bearbeitung der auf der Challenger-Expedition gesammelten Hexaktinelliden sagt er von dem einen grossen, ihm vorliegenden Exemplar: „the cylindrical body . . . . has inferiorly a cylindrical form, but becomes gradually wider upwards, forming an irregular pentagonal prism with truncated edges.“ Das zweite, kleinere und offenbar jüngere Exemplar zeigte zwar auch jene Längskanten, die aber durch Querzüge häufig mit einander anastomosirten**).

Das Leidner Exemplar von Semperella Schultzei hat die ungefähre Gestalt eines fünfseitigen, das Dresdner eines sechsseitigen Prismas. Auf den abgerundeten Längskanten münden in Reihen die von einem Nadelkranze umgebenen Oeffnungen der ableitenden Röhren *(Schulze)*, die von besonders differenzirten meist entlang der Kante zu einer für alle diese Oeffnungen gemeinsamen Längsplatte zusammenschmelzenden Siebplatten überdeckt sind. An den Seiten des Prismas zwischen diesen Kanten ist der eigentliche Schwammkörper muldenartig concav eingedrückt und werden diese Längsrinnen, indem sie von einem sehr zierlichen mit dem Skelett der Siebplatten zusammenhängenden Dermalskelett überspannt sind, zu subdermalen Längsräumen.

Schulze berichtet von dem durch ihn untersuchten Exemplar von Semperella: „Der langgestreckte, keulenförmige Körper . . . besitzt auch keine einfache, innere Gastralhöhle, sondern ist von einem zusammenhängenden Systeme kleinfingerbreiter, dünnwandiger Röhren mit einer axialen Hauptröhre durchzogen, zwischen welchen etwa ebenso weite, communicirende, intermediäre Räume übrig bleiben.“

Auch die zwei von mir untersuchten Individuen zeigten die „axiale Hauptröhre“ *Schulze's* sehr deutlich, nämlich das Dresdner und das von *Semper*, bei dem Leidner konnte ich mich nach Beschaffenheit des Schwammes von ihrer Gegenwart nicht sicher überzeugen, zweifle aber nicht an derselben. Im Dresdner Exemplar war dieselbe sehr ansehnlich und oben direct von einer Siebplatte überspannt, welche den continuirlichen Siebplatten oberhalb der ableitenden Röhren betreffs der sie zusammensetzenden Skelettelemente genau glich, auch mit ihnen in unmittelbarem Zusammenhang stand.

Bei dem sehr stark beschädigten *Semper*'schen Exemplar verlief quer durch die axiale Hauptröhre etwas oberhalb ihrer Mitte eine quere Scheidewand.

*) Ueber d. Bau u. d. System der Hexaktinelliden. Abhandl. königl. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1886.

**) Report on the scientif. Results of the Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. XXI, Text S. 261 und 265.

Auf dem Boden der subdermalen Längsräume stehen länglich-runde Löcher, die Zugänge zu *Schulze's* „intermediärem (einführendem) Kanalsystem". Dieselben zeigen in ihrer Lage nur insofern eine gewisse Regelmässigkeit, dass sie mit den Oeffnungen der „ableitenden Röhren" in einer gewissen radiären Abwechslung, entsprechend den Kanten und Flächen der prismatischen Spongienkörper auftreten. Jenes intermediäre Kanalsystem mündet centripetal in die axiale Hauptröhre, ebenso das ableitende, aber nirgends communiziren beide Systeme direct mit einander. Die Längsnadelbündel sind nicht regelmässig angeordnet, treten auch nicht zu einem einfachen, centralen Wurzelschopf zusammen, sondern durchziehen die Wandung des Schwammes in unregelmässigen Abständen und als Bündel von ungleichen Nadelmengen, die häufig Anastomosen mit einander eingehen.

Eine radiäre Structur ist bei den Euplektellen und bei Semperella vorhanden: bei den ersteren springt sie sofort in die Augen, bei den letzteren ist sie noch nachweisbar.

Wie verhält sich nun die Gattung Hyalonema nebst ihrer Untergattung Stylocalyx?

Bei Hyalonema Sieboldii stehen, wenigstens bei den von mir untersuchten Exemplaren, auf der ganzen Seitenoberfläche, aber unregelmässig und bei dem einen Exemplare mehr als bei dem andern, runde Oeffnungen von circa 1,5 bis 2 mm Durchmesser, umgeben von einem Ring verfilzter, hauptsächlich einaxiger Nadeln, auf dem zahlreiche Tannenbaum-Nadeln (Pinuli *F. E. Schulze's*) dergestalt aufsitzen, das ihr verlängert, zackentragend, unpaar Strahl in das Lumen der Oeffnung, wenigstens im Tode, hinein fällt. Ich habe eine Abbildung dieser Verhältnisse meinen „Untersuchungen über Hexaktinelliden" beigefügt*). Man vergleiche hierzu eine Abbildung, die *Sir Wyville Thomson* von einem Theil der Siebplatte seiner Hyalonema toxeres giebt**). Die weitgehende Aehnlichkeit ist, wie ich später zu zeigen hoffe, sehr bedeutungsvoll.

Diese, dem Dermalskelett angehörigen Ringe stehen an dem Rande von kraterartigen niedrigen Vorsprüngen der Hauptmasse des eigentlichen Schwammkörpers (Parenchym). Die Oeffnungen dieser Krater führen in Kanäle, die mit den Gastralräumen des Schwammes direct communiziren. In diesen Kratern und umgeben von den Ringrahmen sitzen meistens commensale Polypen, die durch ihr Wachsthum sowohl die Oeffnungsringe, wie das Lumen der Krater bedeutend erweitern können. Wie *F. E. Schulze* nachgewiesen hat, finden sich dieselben auch in Oeffnungen der Siebplatte bei Hyalonema Sieboldii wieder.

Das übrige Dermalskelett dieses Schwammes spannt sich als ein von quadratischen Maschen durchbrochenes Gitterwerk zwischen jenen grösseren Oeffnungen aus, und unter demselben ist ein sehr niedriger Subdermalraum, der sich um den ganzen Schwamm herumzieht und nur von jenen Kratern unterbrochen wird, welche die einzigen Theile des Schwammparenchyms sind, die mit dem Dermalskelett in unmittelbare Berührung treten.

Unterhalb dieses Dermalskeletts sind in der Wandung des Schwammkörpers noch andere Oeffnungen vorhanden, grösser und weniger zahlreich als jene in die Krater führenden, welche in die Körpermasse gerade und unverzweigt durchsetzende Kanäle führen, die ihrer-

*) Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XXV. Suppl. Tafel 17, Fig. 89.

**) Vgl.: The Voyage of the „Challenger", The Atlantic. Vol. I, pg. 277. — Auch in F. E. Schulze's Bearbeitung der Challenger-Hexaktinelliden, Text S. 203, wieder abgedruckt.

seits auch in die Gastralräume des Schwammes münden. Nirgends aber communiziren diese Kanäle mit jenen, in welche die Krateröffnungen führen.

Die Anordnung der Gastralräume von Hyalonema und seiner Untergattung Stylocalyx ist hochinteressant und von *F. E. Schulze* in seiner herrlichen Monographie gebührend gewürdigt worden. Es findet sich nämlich nicht mehr wie bei Euplectella und Semperella ein einfacher Gastralraum, derselbe ist vielmehr im obern Theil des Schwammkörpers durch die Entwicklung von vier Septen (Radien), die sich zu einem Kreuze vereinigen, in dessen Mitte der einfache Schopf der Wurzelnadeln sein oberes Ende findet, in vier nebeneinander liegende Hohlräume oder Fächer (Interradien) zerlegt worden, die sich im untern Theil des Schwammes in unregelmässige engere Kanäle auflösen und die beiden Kanalsysteme, das der Krater und das der Subdermalräume, in sich aufnehmen.

Bei Hyalonema ist das obere abgestutzte Ende von einer Siebplatte überspannt, die sich bald gerade über dasselbe weg erstreckt, bald aber auch sich in eine Mulde, in welche die vier Gastalräume ihren Anfang nehmen, einschlagen. Entsprechend dem Septenkreuz zeigt die Siebplatte oberhalb der Septen eine nur selten von Lücken durchbrochene, fast gleichmässige Nadelhaut, die eigentlichen Sieböffnungen stehen oberhalb der Gastralräume, also interradiär.

Ich will übrigens erwähnen, dass auch Hyalonemen mit sechs Gastralräumen vorkommen.

Von Hyalonema unterscheidet sich die Untergattung Stylocalyx durch den Mangel der Siebplatte.

Es mögen zunächst in der folgenden Nebeneinanderstellung die Punkte der Uebereinstimmung und der Verschiedenheit im Bau von Euplectella, Semperella und Hyalonema incl. Stylocalyx vergleichend vorgeführt werden:

Euplectella.	**Semperella.**	**Hyalonema** (incl. Stylocalyx).
Körpergestalt: gestreckt, auf dem Querschnitt regelmässig rund, seltener oval.	Körpergestalt: gestreckt, auf dem Querschnitt prismatisch mit abgerundeten Kanten.	Körpergestalt: gedrungen, birn- oder glockenförmig, auf dem Querschnitt mehr oder weniger regelmässig rund.
Gastralraum: eine einfache Wiederholung der Körpergestalt bildend.	Gastralraum: einen einfachen Längshohlraum (axiale Hauptröhre, *F. E. Schulze)* von unregelmässiger Gestalt bildend.	Gastralraum: im oberen Theil durch vier im Kreuz stehende Septen (Radien) in vier Längstaschen (Interradien) zerlegt, die sich im untern Theil zu unregelmässigen Kanälen auflösen.

Euplectella.	Semperella.	Hyalonema (incl. Stylocalyx).
Einströmungsöffnungen: direct nach aussen mündende und direct in den Gastralraum führende, von einem beweglichen Nadelkrenz (Nadelsphinkter) umgebene, runde Löcher (Wandlücken); sehr zahlreich, regelmässig angeordnet.	Einströmungsöffnungen: ovale oder schlitzförmige, in subdermale Längsräume mündende Oeffnungen, die in kurze unverzweigte, in den Gastralraum mündende Kanäle führen. Ziemlich zahlreich, nur insoweit regelmässig angeordnet, dass sie in den subdermalen Längsräumen liegen.	Einströmungsöffnungen: runde oder ovale, in den allgemeinen subdermalen Raum mündende Oeffnungen, die in unverzweigte in die Gastralräume mündende Kanäle führen. Wenig zahlreich, ganz unregelmässig vertheilt.
Ausströmungsöffnungen: a) der von einer durch Elemente des gering differenzirten Dermal- und des Parenchymalskeletts gebildete Siebplatte überdeckte obere Zugang zur Gastralhöhle; b) daneben noch kegelförmige Fortsätze des Gastralraumes (Wandkammern), die in Polstern, Kegeln, oder (falls letztere mit einander verschmelzen) in spiralige, die Schwammaussenseite überziehenden Riffen liegen. Wandkammern mit den Wandlücken regelmässig alternirend. Die hohlen, kegelförmigen Fortsätze scheinen nur selten oder überhaupt nicht an ihrer Spitze mittelst Oeffnungen mit der Aussenwelt zu communiziren.	Ausströmungsöffnungen: a) der von einer ausschliesslich aus Elementen des Dermalskeletts gebildeten Siebplatte überdeckte, obere Zugang zur Gastralhöhle (axialen Hauptröhre *Schulze's*); b) daneben noch ansehnliche von manschettenartig angeordneten Nadelkränzen umgebene Oeffnungen, die, entsprechend den Kanten des Körperprismas, in Längsreihen abwechselnd mit den Reihen der Einströmungsöffnungen stehen, und von mehr oder weniger zusammenhängenden Siebplatten überdeckt sind.	Ausströmungsöffnungen: a) die Zugänge zu den vier Gastralräumen (Interradien), die bei Hyalonema von einer ausschliesslich aus Elementen des Dermalskeletts gebildeten gemeinsamen Siebplatte überdeckt, in der Untergattung Stylocalyx ohne eine solche sind; b) daneben unregelmässig angeordnete, meist von commensalen Polypen besetzte Oeffnungen, die von besonders entwickelten Nadelkränzen des Dermalskeletts umgeben sind.

Euplectella.	Semperella.	Hyalonema (incl. Stylocalyx).
Skelett: wenig massig, Dermalskelett und Parenchymalskelett wenig deutlich gesondert.	Skelett: massig, Dermalskelett und Parenchymalskelett sehr deutlich gesondert.	Skelett: massig, Dermalskelett und Parenchymalskelett deutlich gesondert.
Wurzelnadeln: sind zu regelmässig nebeneinander stehenden, gleichstarken Bündeln in der Wandung angeordnet.	Wurzelnadeln: sind zu unregelmässig stehenden, die Wandung unregelmässig durchziehenden Bündeln angeordnet.	Wurzelnadeln: sind zu einem unten weit und frei hervorragenden, centralen Schopf vereinigt.

Wenn wir die im Obigen summarisch registrirten Punkte von Uebereinstimmung und Verschiedenheit zwischen den drei Gattungen von Hexaktinelliden näher untersuchen, so dürfte sich herausstellen, dass bei allen dreien zwischen der Körpergestalt und der Beschaffenheit der Gastralhöhle einerseits und der Art der Entwicklung der Wurzelschöpfe andererseits gewisse bestimmende Beziehungen bestehen. Und so verhält es sich auch mit anderen Lyssakinen.

Bei den Euplektelliden ist es zunächst unverkennbar, dass die peripherisch gelegenen Züge der Längsnadeln der an und für sich schwachen Körperwand in sich mehr Widerstandsfähigkeit verleihen werden. Hören wir, was *Conrad Keller**) hierzu bemerkt: „Die Röhrenform bei Euplectella ist wohl zu constant, um zufälligen Ursachen ihre Entstehung zu verdanken.

„Sie dient ganz einfach dazu, die Tragfähigkeit des Schwammkörpers zu erhöhen.

„Dieselbe Substanz als solider Stab gedacht, wäre weit weniger tragfest; als dünnwandiger Cylinder verträgt sie eine weit grössere Belastung.

„Es ist nun weniger der wechselnde Wasserdruck als vielmehr der continuirlich herabfallende Schlamm, welcher von oben her wirkt. Die oben über den Gastalraum ausgespannte Platte trägt zur Ansammlung der Schlammmassen am obern Ende bei.

„Die Tragfähigkeit wird erhöht durch longitudinale Nadelzüge oder Rippen, welche durch circuläre Rippen zusammengehalten werden“ **).

Es ist aber an der Anordnung jener Längszüge noch etwas bemerkenswerth, dass sie nämlich bei solchen Euplektelliden, wo sie am untern Ende aus dem Schwammkörper heraustreten und sich zu Wurzelschöpfen auflösen (Euplectella, Holascus u. s. w.), weit

*) Vgl. „Das Spongin und seine mechanische Leistung im Spongienkörper“. Separat-Abdruck aus der Festschrift zur Feier des 50jährigen Doctorjubiläums von *von Nägeli* und von *von Koelliker*. Zürich 1891.

**) Die letztere Behauptung dürfte nicht unbedingt richtig sein. So bemerkt *F. E. Schulze* in seiner Monographie (S. 95) über die Anordnung der Längs- und Quernadelzüge bei Taegeria pulchra: „The latter lie, as in all Euplectellidae, on the inner side of the former“. Vgl. auch meine Bemerkung in „Untersuchungen“ etc. Zeitschr. f. w. Zool., B. 25, Suppl. S. 191. — Innerlich liegende Nadelzüge können gewiss nicht rechtwinklig zu ihnen verlaufende äussere zusammenhalten.

regelmässiger angeordnet sind, als da wo das nicht der Fall ist (Taegeria, Walteria, Rhabdodictyum u. s. w.), wo die Befestigung des Schwamms durch Anwachsen auf einen festen Gegenstand stattfindet. Zufall dürfte das nicht sein, aber ich kann mir keine befriedigende Vorstellung von der Ursache machen.

Am nächsten liegt es, dass man, verleitet durch Analogien mit bestimmten, auf die bathometrischen Vertheilung zurückzuführenden Erscheinungen bei Monaktinelliden, vermuthet, die regelmässigen Formen seien Bewohner bedeutenderer Tiefen, also ruhigern Wassers, als die unregelmässigen. Diese Annahme ist aber nicht haltbar. Die trotz ihrer spiraligen Drehung symmetrisch gebaute Euplectella aspergillum findet sich zwischen 170 und 180 Meter (genauer zwischen 95 und 100 Faden), die ebenfalls symmetrische suberea zwischen 915 und 1100 Meter (501 und 600 Faden) und die wiederum symmetrischen Holascus-Arten allerdings zwischen 1830 und 5490 Metern (1001 und 3000 Faden), aber Taegeria und Walteria mit ihrer verwischten Regelmässigkeit der Nadelzüge bewohnen Tiefen zwischen 1000 und 1300 Metern (601 und 700 Faden). Mithin ist für die regelmässige Anordnung der Längs- (und Quer-)Nadeln bei Euplektelliden, das Vorhandensein eines Wurzelschopfes bez. die Beschaffenheit des Standortes in erster Linie verantwortlich zu machen, aber nicht die Tiefe des Vorkommens. Vielleicht, dass jenes regelmässige Arrangement der langen Nadelbündel, die sich doch unten in ebenso viel regelmässige, einzelne, zusammen den Hauptverankerungs-Apparat bildende Wurzelschöpfe auflösen müssen, eben dadurch eine gleichmässigerer Befestigung in dem weichen Untergrund ermöglicht.

Bei Semperella, einem auch im Schlammboden eingewurzelten Schwamm, sind bei und zufolge der verdickten Wandungen die Längsnadelbündel von der Peripherie weg mehr nach dem Centrum zu gerückt und sind in jeder Beziehung unregelmässig geworden: sie verlaufen nicht mehr in gleichweiten Abständen von einander, sind von ungleichen Stärken, lösen sich stellenweise auf, bilden Anastomosen mit einander, kurz, ihre physiologische Bedeutung als Verstärkungen und Streben der Schwammwandung ist gegenüber den Bündeln von Längsnadeln bei Euplectella ganz bedeutend zurückgetreten, aber sie bilden in ihrer Auflösung ein vortreffliches Wurzelwerk für den grossen Schwamm.

In dem Wurzelschopf von Hyalonema sehen wir einen Apparat, der gar nicht mehr zur Verstärkung des hier noch weit stärker wie bei Semperella entwickelten Wandungsgewebes mitwirkt, sondern ganz ausschliesslich zur Befestigung der Spongie in den Boden dient. Die Nadeln, welche denen in den Längszügen der Euplektellen und Semperella entsprechen, bilden spiralig zusammengedreht einen einzigen centralen Stiel, dessen proximales Ende in den Gastralraum des Schwammes eintritt und zufolge der Entwicklung von sich an dasselbe anlegenden und mit der Innenseite des ursprünglichen Gastralraums verbindenden Kreuzsepten, an der Zerlegung des ursprünglich einfachen, primären Gastralraums in vier secundäre mitwirkt. —

Die Art und Weise, wie sich Schwämme auf dem Boden der Gewässer oder an andere Substrate befestigen, ist bekanntlich eine sehr verschiedene. Einfach dem Grunde aufzuliegen scheint keiner, obwohl es bei Geodien oft nicht möglich ist, eine Anwachsstelle zu finden. Auch die merkwürdige Esperiopsis symmetrica scheint ohne weiteres lose

im Schlamm zu stecken. Die meisten Spongien wachsen indessen mit einer ihrem grössten Leibesumfange nahezu gleichen, bisweilen grössern, seltener kleinern Basis an. Sie sind basiemphyt. Wenn der Umfang dieser Basis erheblich geringer ist als derjenige des eigentlichen Schwammkörpers, so leitet das Verhältniss der Verbindung der Spongie mit dem Boden zur Stielbildung hinüber. Es kann auch vorkommen, dass Spongien (z. B. Lithistiden) mit einer Seite festwachsen (pleuremphyt sind) oder um Fremdkörper herumwachsen (periphyt sind), wie sehr oft die Spongillen um Aeste, Pfähle u. s. w. oder Ascaltis Goethii, Gegenbauri, Lamarckii um Algenfäden, oder Suberites domuncula um von Bernhardkrebsen bewohnte Gastropodenschalen u. s. w.

Die gestielten (kaulophyten) Formen sitzen entweder dem Untergrunde mit einer stärker oder geringer entwickelten Platte oder Basalverbreiterung auf (z. B. Periphragella, Lefroyella, Myliusia, manche Exemplare von Poterion, Suberites mollis, Phyllospongia, Dendrilla, Stannophyllum, viele Asconen und Syconen). Dann sind sie plakokaulophyt. Der Stiel kann sich auch in Wurzelfasern auflösen, welche in den Meeresboden eindringen, oder Steine, Muscheln, Korallen u. dgl. umwachsen; die Spongien erscheinen rhizokaulophyt. Prächtige Beispiele hierfür sind viele Kladorhizen, Stylorhiza, Suberites claviger, Axinella balfourensis, Stylocordyla stipata var. globosa (vgl. *Ridley* und *Dendy* in Monaxonida, Challenger Reportes, Vol. XX, Pl. 43, Fig. 10), Siphonochalina annulata (ebenda Pl. 7, Fig. 2), Rhizaxinella u. s. w.

Andere, nicht sehr zahlreiche Formen sind ungestielt, befestigen sich aber auch mit in den Boden eindringenden Wurzeln, sie sind rhizophyt, wie Rhizochalina, Esperella lapidiformis und Polymastia, von denen die erstere Gattung ausgestattet ist, „mit einfachen röhrigen Wurzeln. Wahrscheinlich zwischen Korallen und Wurmröhren und ziemlich frei von Wasser umspült“ *(O. Schmidt)*.

Eine bei Schwämmen vorkommende Art der Befestigung bleibt noch zu betrachten übrig, nämlich die mittels Bündel und Büschel von Nadeln. Im Allgemeinen könnte man solche befestigte Spongien als lophophyt bezeichnen, da aber mit diesem Worte zusammengesetzte Benennungen unnöthig schwerfällig sein würden, so wollen wir uns zur Bildung derartiger Benennungen blos des Stammes von λόφος (Federbusch), also „loph“, bedienen.

Zunächst lassen sich zwei Gruppen durch Nadelbündel verankerter Schwämme unterscheiden, nämlich solche mit nur einem Busch, monolophe, und solche mit mehreren Büschen, oder polylophe. Beide Arten kommen bei Spongien aus sehr verschiedenen Ordnungen, sogar Klassen vor.

Bei den monolophen Schwämmen kann der Befestigungsbusch aus der ganzen Basis seinen Ursprung nehmen. Solche Formen sind Fangophilina submersa, sowie Syculmis synapta und sie mögen als basimonoloph bezeichnet werden. Bei andern entspringt der Schopf nicht an der ganzen Unterseite, sondern, indem er meist aus spiralig zusammengedrehten, langen Nadeln besteht, an einer bestimmten, in der Regel in der Mitte der Unterseite gelegenen Stelle, wie es bei Hyalonema (incl. Stylocalyx), Hyalostylus, Cometella, Tetilla euplocamos u. a. der Fall ist. Diese Schwämme sind centromonoloph.

1893

Bei den polylophen Spongien entspringen (Euplectella) die Befestigungsbüsche, zufolge der regelmässigen Anordnung und Lage der sich in sie auflösenden Nadellängszüge, zum Theil auch in ganz regelmässigen Abständen am Umfang des untern Endes: viele Euplektellen sind peripolyloph, auch Trichostemma dürfte es sein. In anderen Fällen treten die Nadelbüsche hier und da (meist von papillenartigen Fortsätzen her) aus den Wandungen und der Basis des Schwammes, wie bei den Pheronemen und bei Tetilla polyurus. Die betreffenden Schwämme sind toechopolyloph.

Der Unterschied zwischen kaulophyten und lophophyten Spongien besteht also darin, dass bei erstern keine besonderen Skelettelemente zur Befestigung differenzirt sind, bei letzteren aber wohl.

O. Schmidt bemerkt einmal*): „Es ist nun gewiss auch für diese sonst unbestimmt wachsenden Organismen ein grosser Unterschied, ob der Körper auf einem Stiel wächst, oder ob er eine Wurzel von sich abwärts treibt. So ist denn auch der Stiel der Podospongia *Boccage* nicht gleich den Wurzeln aller bisher bekannt gewordenen, wurzeltreibenden Spongien aus langen und sehr langen Nadeln gebildet, sondern er verhält sich in seiner Zusammensetzung nicht anders, als wir es gewöhnlich bei den so zahlreichen gestielten Gattungen finden. Seine Nadeln weichen kaum von denen des Körpers ab."

Bei den kaulophyten Spongien hätten wir im Stiel (abgesehen von etwa vorhandenen Wurzelausläufern), den ältesten Theil des ganzen Körpers zu suchen, eine Anschauung, die durch das Vorkommen mehrstieliger Spongienkormen, wie sie *Haeckel* (als cormi polyblasti) in seiner Monographie auf Tafel 3 abbildet, und wie es bei den weiter oben von mir beschriebenen Ceratodendren, vielleicht auch bei der von *O. Schmidt* abgebildeten Reniere des Mittelmeers („Grundzüge", Tafel 9, Fig. 2) der Fall ist bestätigt wird.

Anders bei den lophophyten Spongien, bei denen die Befestigungsnadeln secundär aus dem Körper herauswachsen. So bildet *F. E. Schulze* in seiner Hexaktinelliden-Monographie den Verticalschnitt durch eine Knospe von Polypogon amadou ab (Tafel 50, Fig. 2), der in dieser Beziehung (wie in einigen andern) höchst instructiv ist.

Der sackförmige junge Schwamm hat an seiner Unterseite schon zwei typische Ankernadeln entwickelt von der Art, die den Busch mittels dessen er im erwachsenen Zustande im lockern Boden befestigt ist, zusammensetzt. Die eine dieser Nadeln ist schon ein ziemliches Ende aus dem Körper der Knospe herausgetreten, der andere liegt aber noch ganz in ihrer Wandung eingeschlossen. —

Alle Modificationen in der Anordnung der Längsbündel, die bei den hier in Betracht kommenden Hexaktinelliden auftreten, müssen nicht nur auf ihre Gestalt, auf die Beschaffenheit ihrer Körperwandungen und ihres Gastralraums, sondern namentlich auch auf die Anordnung und Entwicklung der zu- und abführenden Kanalsysteme zurückwirken.

Betrachten wir uns darauf hin zunächst einmal die Organisation von Euplectella, also der verhältnissmässig einfachsten Form.

*Claus***) hatte schon (1862) bemerkt: „Wenn die Zurückführung von Euplectella auf eine monozoische Spongie nach Art der einfachen Kalkschwämme als gesichert gelten

*) „Ueber Euplectella aspergillum", S. 10 und 11.

**) Grundzüge einer Spongien-Fauna d. atlant. Gebiets, S. 50.

möchte, so dürfte es doch nach den an jenen Schwämmen bekannt gewordenen Lebensvorgängen keinem Zweifel unterliegen, dass die Oeffnungen in der Röhrenwandung die Einströmung des Wassers vermitteln, während die Maschenräume der Siebplatte die gemeinsame Auswurfsöffnung repräsentirt.

„Dagegen würde man zweifeln können, ob der Vergleich mit den einfachern Grantien oder den complicirtern Syconen zutreffender sei. In jenem Falle würden wir uns den gesammten innern Leibesraum von Euplectella mit einem Belag von Wimperzellen ausgebildet, in diesem dagegen die Wimperschläuche von der Leibeshöhle gesondert und in seitliche Erhebungen und Kegel der Leibeswand hineingerückt zu denken haben. Da indessen die Grantien mit Ausnahme ihrer ersten kleinen Jugendstadien Verästelungen des Körpers bilden, die Euplektellen aber bei einer sehr bedeutenden Körpergrösse, die an und für sich schon eine Vertheilung (Arbeitstheilung) der Hauptfunctionen des Organismus auf verschiedene Flächen wahrscheinlich macht, die einfach unverästelte Röhrenform bewahren, so muss der erstere Vergleich ausgeschlossen werden, zumal sich nun positive Anhaltspunkte im Baue des Skeletts finden, welche auf eine Organisation, wie die von Sycon hinweisen.

„Es sind das die kegelförmigen Erhebungen oberhalb der interstitiellen Maschenreihen und die aus einer Vereinigung derselben gebildeten Kämme auf der Seitenwand des Cylinders. Diese kanalartigen Lücken, welche von der Substanz dieser Erhebungen umschlossen, sich mit Porenreihen auf der Firste und an den Seitenflächen der Kämme nach aussen öffnen und durch entsprechende entgegengesetzte Oeffnungen in den Innenraum des Cylinders münden, entsprechen offenbar den Hohlräumen der Seitenkegel, in welchen bei Sycon die Wimperschläuche liegen. Die Poren und Oeffnungen auf der Oberfläche der Erhebungen und Kämme werden als Einströmungslöcher zu deuten sein, durch welche das Wasser in die Wimperschläuche und durch diese in den Centralraum des Cylinders, in die Leibeshöhle. gelangt, während die Oeffnungen, welche oberhalb der grossen Maschenlöcher in der Substanz der contractilen Schwammgewebe zurückbleiben, unmittelbar in den Leibesraum führen. Möglich, dass auch an der Innenfläche der contractilen Substanz, welche die grossen Maschenlöcher überkleidet, also unmittelbar an Theilen der Leibeswand Lagen von Wimperzellen angebracht sind. Der Kragen, welcher die siebförmig durchbrochene Auswurfsöffnung an dem obern Ende des Cylinders umsäumt, dürfte vielleicht für die Sonderung der Auswurfströmung in der nächsten Umgebung des Schwammendes von Bedeutung sein und das Wiedereinströmen ausgetretener Theile in die nächstliegenden Poren der Wandung verhindern.“

Ich selber*) neigte mehr der Ansicht zu, dass der Bau der Euplektellen sich noch am besten mit dem der Asconen vergleichen liesse, und führte sie zugleich als monozoisch auf**), obwohl ich betonte, dass mir die solitäre Natur der Spongie durchaus nicht völlig bewiesen erscheine.

Nach dem Studium der Hexaktinelliden-Monographie *F. E. Schulze's*, seit deren Erscheinen die Gruppe eigentlich erst wirklich wissenschaftlich bekannt geworden ist, habe ich meine Ansichten wesentlich geändert. Ich halte jetzt alle lyssakinen Hexaktinelliden für monozoisch und Euplectella im Besondern ihren Organisationsverhältnissen nach nur

*) Zeitschr. w. Zool., B. 25, Suppl. S. 208.

**) Zeitschr. f. w. Zool., B. 25, Suppl. S. 209 und B. 27, S. 128.

mit den Syconen vergleichbar, wenn auch immerhin noch grosse Unterschiede obwalten, und ferner bin ich der Meinung, dass sich auch die Organisationsverhältnisse von Semperella und Hyalonema auf die von Euplectella zurückführen, sich mithin auch mit denen der Syconen vergleichen lassen.

Auch *Vosmaer**) bemerkt von dem, was er „Kanalsystem des dritten Typus" nennt: „am nächsten sich anschliessend an die Verhältnisse, die wir bei Syconen gesehen haben, finden wir es nach *Schulze's* Untersuchungen bei Euplectella aspergillum." Er erwähnt aber weder die grossen runden Wandungslöcher im Text, noch deutet er sie in dem beigefügten schematischen Holzschnitt an.

F. E. Schulze geht in keinem seiner auf die Hexaktinelliden Bezug gebenden, klassischen Monographien auf Vergleichungen des Gastrovascularsystems derselben mit dem anderer Schwämme ein, giebt folglich auch seiner Ansicht über etwaige Analogien im Bau von Euplectella und den Syconen keinen Ausdruck, ja, in seiner grossen Monographie werden die letztern überhaupt gar nicht erwähnt.

Haeckel bemerkt über den Bau der Syconen, die wir zunächst in Betracht ziehen müssen, in seiner Monographie der Kalkschwämme**): „Den wahren Aufschluss über die eigenthümliche Radial-Structur der Syconen giebt uns die Ontogenie. Diese zeigt, dass jede einfache Sycon-Person (Sycurus) sich ursprünglich aus einer einfachen Ascon-Person (Olynthus) entwickelt, und zwar dadurch, dass auf der ganzen äussern Oberfläche dieser letztern strobiloide Gemmation stattfindet. Ueberall wachsen aus der Dermalfläche des primitiven Olynthus, dicht gedrängt neben einander und regelmässig in Spiral-Reihen und alternirenden Längsreihen geordnet, kleine Knospen hervor, secundäre Olynthen, deren Axen sämmtlich radial gegen die Hauptaxe des primitiven Olynthus (der Magenhöhle des Sycon!) gerichtet ist. Es ist demnach der urspüngliche Sycurus, die solitäre nacktmündige Sycon-Person, eigentlich als ein regelmässiger, durch strobiloide Knospung entstandenen Soleniscus aufzufassen, als ein Askon-Stock, dessen Personen (die Radialtuben) jedoch selten frei bleiben, gewöhnlich entweder mit den Rändern oder mit den Flächen verwachsen. Auch die ursprünglichen Mundöffnungen dieser secundären Personen (das Dermal-Ostium der Radialtuben) bleibt selten offen, sondern ist gewöhnlich geschlossen. Die Magenhöhle der Sycon-Person ist die ausgedehnte und veränderte Magenhöhle des primitiven Olynthus, welche ihr urspüngliches Geisselepithel verloren hat."

Ganz ähnlich müssen wir uns die Ontogenie von Euplectella vorstellen. Auch hier sind die Wandkammern, wie die Radialtuben der Syconen, Oberflächenvermehrungen der Gastralfläche. Hier wie dort ist mit dieser Gastralfläche eine Arbeitstheilung vor sich gegangen, indem der Geisselapparat in die Wandkammern, wie in die Radialtuben verlegt wurde. In diesem Sinne kann man Euplectella sowohl als Stock wie als einzelne Person auffassen: im erstern Falle wären die Wandkammern knospende secundäre Personen, im letztern aber blos Organe. Auch mit dieser Erscheinung tritt wieder, wie so oft, die Schwierigkeit an uns heran, zu entscheiden, ob wir es mit Polymorphismus eines Kormus oder mit der Bildung von Organen bei einem einzelnen Individuum zu thun haben.

*) Bronn's „Klassen und Ordnungen", Spongien, S. 139.

**) B. I, S. 240.

Denken wir uns, dass eine oder die andere Wandungskammer bezw. ein oder der andere Radialtubus durch bessere Ernährung oder aus irgend einem andern bestimmenden Grund weiter gewachsen wäre und selbst wieder in seinen Wandungen secundäre Radialtuben gebildet hätte, so wäre ein unzweifelhafter, aus mehreren durch strobiloide Knospung zu Stande gekommene Personen bestehender Kormus vorhanden. Ein derartiges Auswachsen von Radialtuben scheint in der That bei Syconen vorzukommen. Ich habe *Haeckel's* Sycetta stauridia im Auge, die einen Stock von fünf Personen in sehr eigenthümlicher Weise bildet: „Es sind nämlich vier cylindrische Nebenpersonen dergestalt unter rechten Winkeln aus der der verticalen, cylindrischen Hauptperson hervorgewachsen, dass sie ein liegendes rechtwinkliges Kreuz bilden, auf dessen Ebene in der Mitte die steif aufrechte Hauptperson senkrecht steht“ *).

Wenn die Wandungskammern von Euplectella am distalen Ende offen stehen, was vorzukommen scheint, dann kann man sie in der That als solche Nebenpersonen auffassen, so gut wie etwa die mit Dermalostien am freien Ende versehenen Radialtuben von Sycetta primitiva gegenüber den geschlossenen von Sycaltis conifera**).

Bei Semperella und Hyalonema münden die den Wandkammern von Euplectella entsprechenden Kanäle in der That ausserhalb des Wandungsgewebes als ausführende Kanäle und sind, wie die freien Enden der Radialtuben von Sycortis***), um die Mündung mit Nadelkränzen †) und über denselben mit dem Dermalskelett angehörigen Siebplatten versehen. Bei Hyalonema münden sie ausserhalb des Dermalskeletts mit runden Oeffnungen, in denen jene erwähnten commensalen Hydroidpolypen stecken.

Wie gelangt nun das Wasser in das Innere des Körpers von Euplectella, Semperella und Hyalonema? Zunächst in die Kammern. Bei Euplectella, wie es scheint, bloss durch deren Aussenseite, bei Semperella und Hyalonema aber nicht blos durch diese, sondern auch durch die Wandungen der zuführenden Kanäle. In die Gastralräume tritt das Wasser bei Euplectella, abgesehen von dem als entwerthet aus den Kammern kommenden, durch die grossen Wandungslücken und auch bei Semperella und Hyalonema wird ein Theil des durch die diesen entsprechenden zuführenden Kanäle aufgenommenen Wassers, der nicht an die Kammern abgegeben wurde, direct in den Gastralraum fliessen.

Die Wandungslücken von Euplectella haben demnach nur einen Theil der physiologischen Aufgaben der zuführenden Kanäle der beiden andern Hexaktinelliden-Sippen nachzukommen, nämlich Wasser in den Gastralraum zu schaffen. Was aber hat der Eintritt dieses Wassers hierher zu bedeuten und was, so lautet eine gerade sich an diese knüpfende Frage, hat es für eine Bewandtniss mit den Nadelkränzen um die Wandungslücken von Euplectella und mit dem Dermalskelett über den Einströmungsöffnungen bei Semperella und Hyalonema?

Wir müssen von diesen beiden Fragen zunächst die zweite zu beantworten versuchen. Wenn wir das aber thun wollen, ist es nothwendig, dass wir zunächst die Ver-

*) *Haeckel*, „Die Kalkschwämme“, B. III, S. 246, Taf. 42, Fig. 13.
**) *Haeckel*, l. c., Taf. 41, Fig. 1 und Taf. 45, Fig. 1.
***) *Haeckel*, l. c., Taf. 48, Fig. 1 und 3.
†) *F. E. Schulze*, Report on the Hexact., Taf. 52, Fig. 3.

schlussapparate am obern Ende der betreffenden Schwämme, die Siebplatten, etwas näher betrachten.

Von festen Skelettelementen gestützte Siebplatten finden sich bei echten Hornschwämmen, Monaktinelliden, Tetraktinelliden und Hexaktinelliden, aber nicht, soviel bekannt, bei Kalkschwämmen.

Der erste Forscher, welcher Siebplatten erwähnt, ist meines Wissens *Lamarck*. Er gedenkt ihrer in der Diagnose seiner Gattung Geodia (Pyxis *O. Schmidt*) mit folgenden Worten: „Foramina paris majora in area unica orbiculari et laterali observata." In den dazu gegebenen Observations bemerkt er mit Bezug hierauf: „La surface externe des ces corps (scl. Géodies) est parsemée de pores enfoncés, séparés et épars; et, en outre, l'on voit en une facette particulière, orbiculaire et laterale, un amas de trous plus grands que les pores, qui donnent à cette facette l'aspect d'un crible isolé, et paraissent être les ouvertures des cellules, mais qui ne sont que des issues pour l'entrée de l'eau dans l'intérieur du Polypier."

Auch bei Beschreibung eines andern Schwammes, den er freilich für ein Alcyonium hält, gedenkt *Lamarck* solcher Siebplatten mit den Worten „osculis superficies localiter acervatis"*).

*) Ich könnte natürlich aus der dürftigen Beschreibung *Lamarck's* niemals erkannt haben, dass sein „Alcyon guêpier de mer" (Alcyonium vesparium) eine Spongie ist, wenn mir nicht der Zufall zu Hülfe gekommen wäre. Das betreffende Exemplar hat nämlich dieselben Schicksale durchgemacht, die ich im ersten Abschnitt dieser Beiträge von der Spongia (Foliolina) perfoliata *Lam.* mitgetheilt habe. Es befindet sich gegenwärtig im Reichsmuseum zu Leiden. Ich habe seiner Zeit eine Zeichnung des Schwamms entworfen, die ich auf Tafel VIII, Fig. 1, vorführe, und mir Notizen über den Schwamm gemacht, die hier folgen mögen.

Der Schwamm ist derb, massig, knollig, im seinem obern Abschnitt erheben sich flache Buckel, die von grössern und kleinern unregelmässig runden Löchern in verschiedener Zahl (1—12) durchsetzt sind. Dieselben stehen nicht nahe bei einander. Andere Oeffnungen sind auf der Aussenseite der Spongie nicht bemerkbar, welche im Uebrigen eine sammtartige Beschaffenheit hat und aussieht und sich anfühlt, wie eine gewisse Sorte von Papiermaché, aus der Kinderspielzeuge verfertigt werden.

Ein verticaler Theilungsschnitt durch den Schwamm zeigt, dass die erwähnten, von Löchern durchbrochenen Buckel Kuppeln über verticale, bald näher bei bald weiter von einander stehende Röhren (Gastralräume) von der Weite eines Gänsefederkiels bis zu der eines Männerkleinfingers sind. Die Wandungen dieser Röhren haben ein ganz anderes Ansehen als die Aussenseite, es verlaufen unregelmässig, aber doch häufig mit einer gewissen spiraligen Tendenz Züge auf ihnen, die sich bisweilen mehrere Centimeter weit verfolgen lassen und bis zu einem mm. und darüber Durchmesser haben. Die Aussenseite hat eine helle mattgraue Färbung, die hin und wieder einen schwachen Strich ins Röthliche hat (wahrscheinlich war der Schwamm im Leben roth) und auf den Siebplatten ins Braune übergeht. Die Innenwandungen der Gastralräume erscheinen schmutzig gelbgrau, hornfarbig. Die Nadeln sind allenthalben Stecknadeln (Tylostyle), die im Innern durch mehr eingetrocknete Weichsubstanz vereinigt sind und daher lockerer liegen als wie in der Aussenschicht und in den Trabekeln der Siebplatten.

Der Schwamm ist unbedingt eine Suberitide, ist aber durch die Entwicklung der Gastralräume, sowie durch die Gegenwart der Siebplatten doch wohl genügend ausgezeichnet, um eine besondere Gattung zu bilden. Sie mag heissen

Spheciospongia

mit einer bekannten Art:

vesparium *Lmck.*

Lamarck, Alcyonium vesparium, Mémoires du Muséum, vol. I, pg. 87.

Alcyon guêpier de Mer (Alcyonium vesparium).

Lamouroux, Histoire des polypiers coralligènes flexibles, pg. 339.

Alcyon vesparium.

Lamarck, Hist. natur. des animaux sans vertèbres, 2ième Edition, Vol. II, pg. 598.

Eines Hornschwamms mit Siebplatte gedenkt *O. Schmidt* unter dem Namen Cacospongia aspergillum*): „Am obern Ende der Röhre befindet sich ein Sieb grösserer und kleinerer Oeffnungen, durch welche die Röhre mit der Aussenwelt communicirt."

Viel häufiger sind Siebplatten bei Tetraktinelliden (abgesehen von Geodia incl. Pyxis: Cribrella, Tisiphonia oder Tenea**) und Hexaktinelliden (Euplektelliden und sehr allgemein bei Hyalonematiden). Bei Dictyoninen scheinen sie nicht vorzukommen, wenn nicht etwa die queren Scheidewände in den Röhren von Aphrocallistes als solche aufzufassen sind***).

Ich hatte dieselben meiner Zeit „räthselhaft" genannt, was sich natürlich auf ihre physiologische Bedeutung bezog, nicht auf ihren Bau, denn an dem ist weiter nichts Räthselhaftes. *O. Schmidt*†) bemerkt hierzu: „*Marshall* nennt sie «räthselhafte Scheidewände». Ich weiss nicht, worin das besondere Räthsel liegen soll. Ich kann mir vorstellen, dass sie sich während Wachsthumspausen ausspannen, und eine jede verhält sich zu dem hinter ihr liegenden Abschnitt, wie die Siebplatte zur ganzen Höhlung der Euplectella, mit deren Geflechtshabitus auch die Scheidewände die grösste Aehnlichkeit haben."

Das kann zugegeben werden. Aber dann muss das Wachsthum von Aphrocallistes ein durchaus anderes sein als das von Euplectella, und das wirft vielleicht ein bedeutsames Licht auf Unterschiede des Wachsthums der Lyssakinen und Diktyoninen überhaupt.

Bei Euplectella bliebe dieselbe Siebplatte zeitlebens in Function, sie würde beim weiteren Wachsthum immer an der Peripherie vergrössert und die Längszunahme der Röhre des ganzen Schwammes geschähe durch ein continuirliches Auftreten neuer und Weiterwachsen schon vorhandener Nadeln (interstitielles Wachsthum). Bei Aphrocallistes geschähe das Wachsen allerdings in Pausen und blos durch Anlage neuer Skelettelemente am Rande der Röhren (epiochthetisches Wachsthum). Gleichwohl kann man, wie mir scheint, die Querwände von Aphrocallistes nicht so ohne Weiteres mit den Endsiebplatten der Euplektellen vergleichen.

Hören wir, was *F. E. Schulze*††) an jenen Gebilden bei Aphrocallistes Bocagei beobachtet hat: „Where", sagt unser unübertrefflicher Gewährsmann, „the upper terminal opening with is natural margin is preserved quite uninjured it is closed, just as in Aphrocallistes Beatrix *Gray*, by a transversaly stretched narrow meshed lattice-like plate. The latter is usualy some what concavely incurves and becomes united to the honey comb-like lateral wall in a compact, some what tuberoulate margin. As abready reported by *Oscar Schmidt* and *Marshall*, several such thin lattice-like transverse partitions usually occur in the interior of the tube, but I would call atention to some points of distinction between this internal diaphragms and the terminale sieve-plate of other Hexactinellids. While the narrow-mashed terminal sieve-plate of other Hexactinellids is united all round

*) Spongien der Küste von Algier, S. 5.

**) Ich betrachte es noch gar nicht als ausgemacht, dass die bei diesem Schwamme von Siebplatten überspannten Zugangsöffnungen „Einströmungsöffnungen" sind.

***) Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 27, S. 124.

†) Spongien des Meerbusens von Mexiko, S. 49.

††) Report on the Hexact., S. 314.

to the bodywall so that (apart from the sieve-like mashes) a complet closure of the tube results, in this case, a semicircular mariginal portion of the internal diaphragms remains unclosed wherever a lateral diverticulum opens into the large lumen of the tube. With regard to the occurence, number, and arrangement of these transverse septa I have found great differences. While some specimens well preserved in other respects possess, apart from the terminal plate, no trace of septa, others show three or more internal diaphragms, but no constant relation to the whorls of diverticula can be recognized, so as to suggest the reduction of the intire tube to series of metameres. I regard it as most probable that during the growth of the tube a temporary provisional occlusion is effected by a transverse sieve-net, and that only after growth has ceased is a terminal regulary constructed lattice-work formed which entirely closes the lumen." —

In neuerer Zeit hat bekanntlich die Frage über die Siebplatte bei Euplectella zu einer kleinen Polemik zwischen *von Lendenfeld* und *Edward A. Minchin* geführt*).

Dieser letztere Forscher entdeckte bei einem Kalkschwamme (Ascetta coriacea) eine Siebplatte, die sich quer über die Mundöffnung, unterhalb deren Rand und oberhalb der Endgrenze der Geisselzellen ausspannte. Dieselbe besteht aus zwei von einander durch eine dünne Zwischenschicht von Gallerte getrennte Zelllagen und zeigt Maschen, die in allen Exemplaren die gleiche Grösse bewahren, doch sind ihrer in grössern Siebplatten mehr, in kleinern weniger. *Minchin* führt dann weiter aus, dass eine solche Siebplatte auf zweierlei Art entstehen könne. Am einfachsten vollzöge sich der Vorgang, wenn der Gastralraum nicht an einer einzelnen, sondern an mehrern Stellen zugleich nach aussen durchbräche. Dann würde eine aus zwei Zelllagen, nämlich aus dem Ekto- und Entoderm gebildete Siebplatte zu Stande kommen. Eine zweite Möglichkeit wäre die, dass, nachdem sich eine ganz freie Oeffnung gebildet hätte, von deren Rand nach ihrem Mittelpunkte eine Haut wüchse, die secundär von Löchern durchsetzt würde und so eine blos aus den Zellen eines Keimblatts, des Ektoderms, gebildete Siebplatte darstellte.

Minchin entscheidet sich, und wie mir scheint, mit vollem Recht, für die erstere Möglichkeit: „— a conclusion which, it must be confessed, is still in need of further developmental facts to raise it above the rank of a probable hypothesis. If now we go further afield, and try to find something with which to compare it, we are at once struck by the great resemblance it presents, in many points, to the sieveplates of Euplectella, Holascus and Hyalonema, among Hexactinellida. In fact, *Schulze's* Figure (pl. V, Fig. 1) of Euplectella suberea looks at first sight almost as if it had been drawn from a preparation of my Ascetta. But of course there is an enormous difference between the two, not only in size, but in structure, since the membrane of Euplectella is mostly made up of spicules. In the sieve membrane of Ascetta, however, there is a thin layer of jelly**) between the two layers, and it is not very difficulte to imagine how this layer might be invaded by scleroblasts, and come to contain spicules. It is evident that, if the gastral cavity and osculum of Ascetta were to grow to the size of that of

*) Vgl. Quaterly Journ. microsc. Sc., Vol. XXXIII (1892) pg. 260. — Ann. and Mag. nat. hist., Ser. VI, Vol. 9 (No. 52, April 1892, pg. 337, und No. 53, May 1892, pg. 408).

**) Gewissermaassen eine das Mesoderm vertretende Stützmembrane!

Euplectella, a support of spicules would be necessary for the sieve membrane, and doubtless would be acquired. If this homology between the oscular sieve membrane and plate of Ascetta and Euplectella respectively be true, it would show that the osculum of Euplectella is a true osculum, and its gastral cavity a true gastral cavity, since it can hardly be doubted that the osculum and gastral cavity of Ascetta are such."

Ueber die physiologische Bedeutung der Siebplatten äussert sich am eingehendsten *O. Schmidt* in seinen „Spongien des Meerbusens von Mexiko" (S. 39). Nach der durchaus zu billigenden Ansicht dieses erfahrenen Forschers sind die Siebplatten durchaus nicht als ein Ausdruck naher Verwandtschaft der mit ihnen versehenen Spongien aufzufassen; sie können vielmehr spontan auftreten und gleichen darin durchaus den befestigenden Haarschöpfen. Aber sie sind immer Schutzorgane und können sich als solche sowohl über Einströmungs- wie Ausströmungsöffnungen entwickeln. Doch sind sie nie für sich allein Verschlussmittel, „sondern repräsentiren nur das gröbere Netz, zwischen dessen Maschen das viel feinere kernhaltige Protoplasmanetz sich ausspannt".

Zu dieser letztern Ausführung möchte ich bemerken, dass ein derartiges von *O. Schmidt* angenommenes Verhalten wohl bei Euplectella und ihren Verwandten, ferner bei Aphrocallistes und Spheciospongia stattfinden kann, aber nicht bei Hyalonema und Semperella. Bei diesen dürften die beweglichen, den Maschenseiten, den Siebplatten aufsitzenden Tannenbäumchen (Pinuli) zusammen mit den sie verbindenden und umgebenden Weichtheilen jene Function übernehmen.

„Siebplatten an der Mündung von Ausströmungskanälen", fährt *O. Schmidt* weiter fort, „werden in der Regel nur dann entstehen, wenn auch dieser Theil des Körpers wenigstens bis zum Niveau des Bodens eingesenkt ist oder wenn, wo der Eintritt von Schlammtheilchen auch nicht stattfinden kann, die Oeffnung der Leibeshöhle so gross ist, dass auch grössere Thiere leicht eintreten können, und der Schutz durch einen Nadelkranz des Randes nicht mehr ausreicht."

Minchin (l. c. S. 262) unterscheidet dreierlei Apparate, durch welche Fremdkörpern das Eindringen in die Gastralräume der Spongien unmöglich gemacht wird: erstens Peristomkränze, dann bewegliche Diaphragmen und endlich Siebplatten. Eine vierte Art hat er übersehen, obwohl sie längst beschrieben war, nämlich die Combination von einfachen Siebplatten und Nadelverschlüssen wie bei Hyalonema und Semperella, bei denen die grossen Siebplatten am obern Ende der Gastralräume und über den Ausströmungsöffnungen homolog sind und die gleiche physiologische Bedeutung haben. Denn die Ausströmungskanäle dieser Hexaktinelliden sind homolog den Radialtuben der Syconen, daher in gewissem Sinne Knospen, die auf dem Standpunkte von Organen verharren, — ein Schritt weiter und sie würden zu Personen und der monozoische Sycon oder das monozoische Hyalonema u. s. w. zu einem polyzoischen Kormus.

Die Kränze beweglicher Nadeln um die Wandungsöffnungen der Euplectellen, sowie die über die Subdermalräume bei Hyalonema und Semperella weggespannten Theile des Hautskeletts, dessen Maschen durch die pinuli sammt den diese einhüllenden Weichtheilen, dürften den Eintritt des Wassers in die zuführenden Kanäle und in den Gastralraum reguliren. Ist bei diesen Schwämmen das Bedürfniss nach Nahrung und Sauerstoff gross, dann werden

die Verschlussapparate geöffnet und immer neues Wasser tritt in das Innere ein. Dieses Wasser strömt dann von Innen in die mit den Radialtuben der Syconen homologisirten Kanäle, sodass also die Geisselkammern auf doppelte Weise (vielleicht in regelmässigem Wechsel) mit Wasser versorgt werden könnten, — einmal durch die Dermalporen von aussen her, dann aber auch durch die inneren Zugänge zu den Wandungskammern von innen her, je nach welcher Richtung die Geisseln der Geisselzellen in den Radialtuben schlagen und je nach dem, ob die Verschlussapparate der Einführungsöffnungen offen stehen oder geschlossen sind.

Die von den Siebplatten überspannten obern Oeffnungen der Gastralräume würden als Ausströmungsöffnungen wenig in Betracht kommen, es sei denn, dass die Innenwand der Gastralräume mit Wimperzellen bedeckt wären, welche das Wasser nach oben peitschten. Ist das nicht der Fall, dann kann blos das von aussen durch die zuführenden Kanäle einströmende Wasser, das im Gastralraum schon vorhandene, soweit es nicht durch die mit Geisselapparaten versehenen Ausströmungskanäle wieder nach aussen getrieben wird, langsam durch die oberen Oeffnungen verdrängen, wodurch vielleicht die ganze Cirkulation des Wassers durch den Schwamm wirksamer regulirt wird.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Tafel I.

Foliolina Lendenfeldii, *Marsh.*

$^4/_5$ natürlicher Grösse.

Tafel I bis V sind nach Aufnahmen des Herrn Photographen Karl Bellach in Leipzig in der Anstalt für Lichtdruck von Römmler & Jonas in Dresden hergestellt.

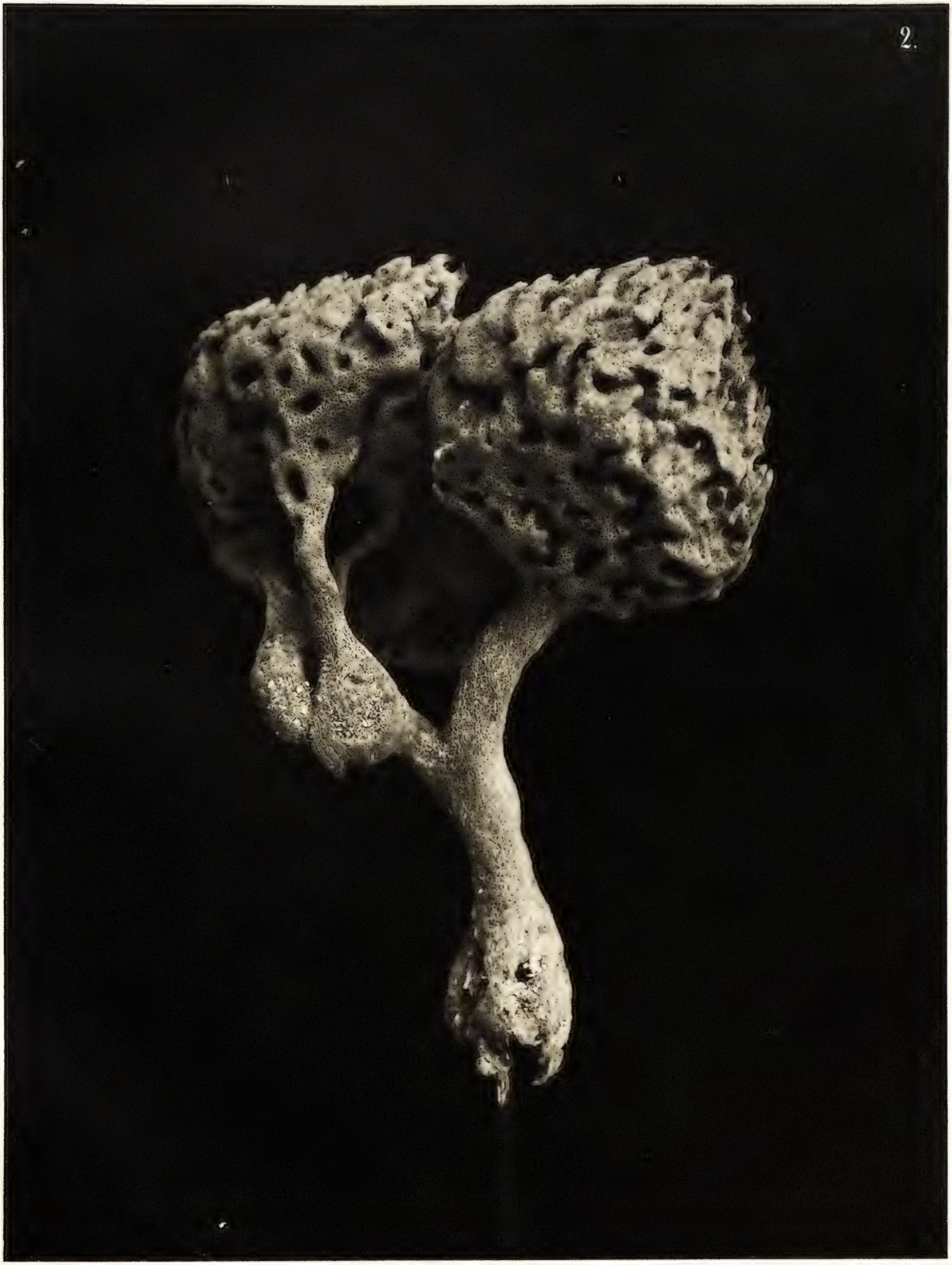
Foliolina Lendenfeldii, *Marsh.*

Tafel II.

Ceratodendron Haeckelii, *Marsh.*

Form: molle.

Natürliche Grösse.



Ceratodendron Haeckelii, *Marsh.*

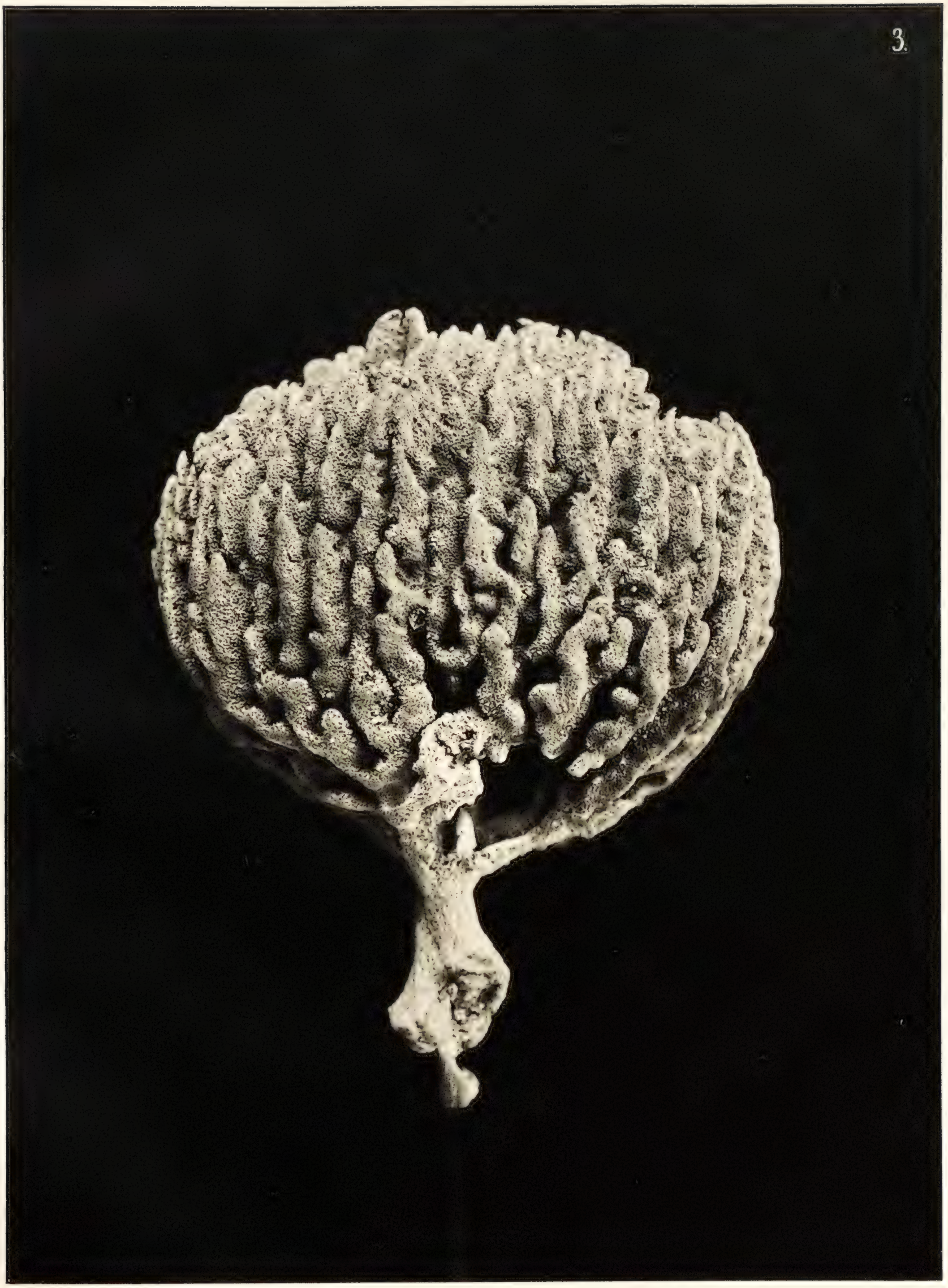
(Form molle.)

Tafel III.

Ceratodendron Haeckelii, *Marsh.*

Form: rigidum.

Natürliche Grösse.



Ceratodendron Haeckelii, *Marsh.*

(Form rigidum.)

Tafel IV.

Solanderia Leuckartii, *Marsh.*

Natürliche Grösse.

Solanderia Leuckartii, *Marsh.*

Tafel V.

Solanderia atro-rubens, *Gray.*

$^4/_5$ natürlicher Grösse.

Solanderia atro-rubens, *Gray.*

Tafel VI.

Fig. 1—7c. **Foliolina Lendenfeldii,** *Marsh.*

Fig. 1. Gewebe aus dem obern Theil. × $^5/_2$.

Fig. 2. Fasern ebendaher, man sieht die hohlen, mit Luft gefüllten Kieselnadeln. × 120.

Fig. 3. Stück von einem Querschnitt durch den Stiel, *a* innerste Schicht mit kleinern Maschen und wenig Nadeln, *b* äussere Schicht mit grössern Maschen und zahlreichen Nadeln, *c* Rindenschicht mit Fremdkörpern.

Fig. 4. Stück von einem Längsschnitt durch die innere,

Fig. 5. ebenso durch die äussere Schicht und

Fig. 6. ein Längsschnitt der Rinde parallel zur Oberfläche gesehen; alle drei × 90.

Fig. 7a. Isolirte Nadeln. × 300.

Fig. 7b. Isolirte, besonders kräftige Nadeln. × 350.

Fig. 7c. Spitzes Ende einer Nadel, mit Luft injicirt. × 500.

Fig. 8—15. **Ceratodendron Haeckelii,** *Marsh.*

Fig. 8. Querschnitt durch die Hälfte des Schwamms. (Mitte des kugeligen Körpers, durch Selbstdruck dargestellt.) *x*, *x*, *x*, *x*, Schnitte durch die Schornsteine oder Krater. Nat. Grösse.

Fig. 9. Oberes, freies Ende eines Schornsteins oder Kraters, der Länge nach halbirt. × 2.

Fig. 10. Querschnitt durch einen derselben. × 2.

Fig. 11. Querschnitt durch ein Stück des Skeletts, *a* Rindenschicht mit Fremdkörpern, *b* innere aufsteigende Längsfaser mit Fremdkörpern, *c* quer aufsteigende Faser mit Fremdkörpern, *d* dünne Fasern ohne Fremdkörper. (Der Schnitt verläuft schräg zur Oberfläche des Schwammes.) × 120.

Fig. 12. Schnitt durch eine der Oberflächentuberkeln, senkrecht zur Oberfläche, *a* Spitze mit zahlreichen Sandkörnern, *b* radiäre Hauptfaser, *c* verticale Längsfaser, *d* Fasergewebe ohne Fremdkörper. × 200.

Fig. 13. Längsschnitt durch einen Theil eines Kraters, *a* Oberfläche, *b* verticale und *c* radiäre Hauptfasern, *d* Fasergewebe ohne Fremdkörper. × 90.

Fig. 14. Oberflächenansicht mit den Poren. × 90.

Fig. 15. Sehr zarte lange Fasern aus dem Stiel. × 300.

1.

2.

3.

a

b

c

4.

5.

6.

7a

7b

7c

8.

9.

10.

11.

a

b

c

d

12.

a

b

c

d

13.

a

b

c

d

14.

15.

Tafel VII.

Fig. 1. Halbirender Verticalschnitt durch Ceratodendron Haeckelii, *Marsh.* Form: rigidum. Man sieht den centralen Hohlraum. $^2/_3$ nat. Grösse. Ich verdanke das Original zu dieser Abbildung der Kunstfertigkeit des Herrn Graveur A. Reichert, hier.

Fig. 2—4. **Solanderia atro-rubens,** *Gray.*

Fig. 2. Zweigspitze. × 3.
Fig. 3. Längsschnitt durch eine Zweigspitze. × 50.
Fig. 4. Querschnitt durch einen Zweig. × 50.

Fig. 5—11. **Solanderia Leuckartii,** *Marsh.*

Fig. 5. Das Wurzelgeflecht.
Fig. 6. Querschnitt durch einen Zweig. × 50.
Fig. 7. Zweigende. Schwach vergrössert.
Fig. 8. Längsschnitt durch einen Zweig, in der Richtung des Pfeiles *a—b* in Figur 6 verlaufend. × 50.
Fig. 9. Querschnitt durch einen älteren Zweig. × 50.
Fig. 10. Zweigspitze mit Tuberkeln. × 2.
Fig. 11. Schnitt durch eine Tuberkel. × 75.

8.

5.

3.

1.

2.

11.

10.

7.

4.

9.

6.

a.

b.

A. Reichert & W. Marschall del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig

Tafel VIII.

Fig. 1—5. **Apatospongia fallax,** *Marsh.*

Fig. 1. Das ganze Exemplar, nat. Gr., *a*, *a* Eingänge in die Subdermalräume von der Basis her.
Fig. 2. Querschnitt durch einen Kegel; schwach vergrössert.
Fig. 3. Längsschnitt durch einen Kegel; schwach vergrössert.
Fig. 4. Der Länge nach geöffneter Subdermalraum, man sieht die verschieden grossen Einströmungsöffnungen erster Ordnung.
Fig. 5. Viertel eines Querschnitts, *a* die interradiären Lücken, *b* das Centralskelett, *c* die radialen Nadelzüge, *d* das Dermalgewebe. × 120.

Fig. 6—9. **Schematische Querschnitte durch Hexaktinelliden.**

Fig. 6. Euplectella.
Fig. 7. Semperella.
Fig. 8. Hyalonema (Stylocalyx?), durch den obern Theil des Schwammkörpers. Es waren bei diesem Exemplar sechs Radiärsepten vorhanden.
Fig. 9. Hyalonema, durch den untern Theil des Schwammkörpers.
Bedeutung der Buchstaben in allen vier Schemen.

C.Oe. Eingang zum interradiären Kanalsystem.
E.Oe. In dem Boden der Subdermalräume gelegene Einströmungsöffnungen erster Ordnung.
G.K. Geisselkammern.
H.S. Dermalskelett.
P.L.H. Primäre Leibeshöhle.
S.D.R. Subdermalräume.
S.L.H. Secundäre Leibeshöhlen (Knospen oder Radialtuben).
S.M.Oe. Ausströmungsöffnungen (secundäre Mäuler).
W.S. Wurzelschöpfe.

Fig. 10. **Spheciospongia vesparium,** *Lamarck.*

Fig. 1.

Fig. 10.

Fig. 3

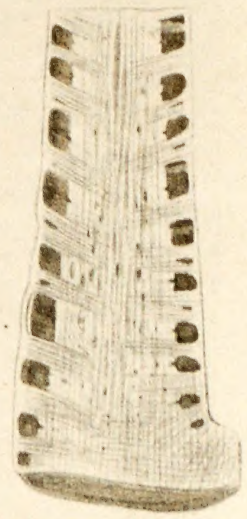


Fig. 9.

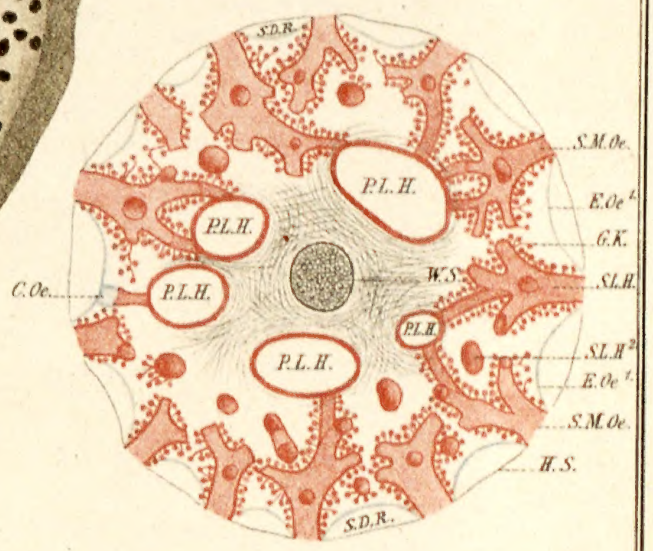


Fig. 8.

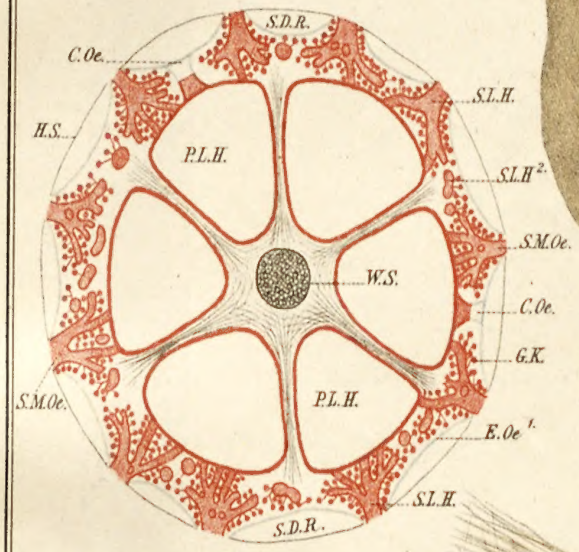


Fig. 5.

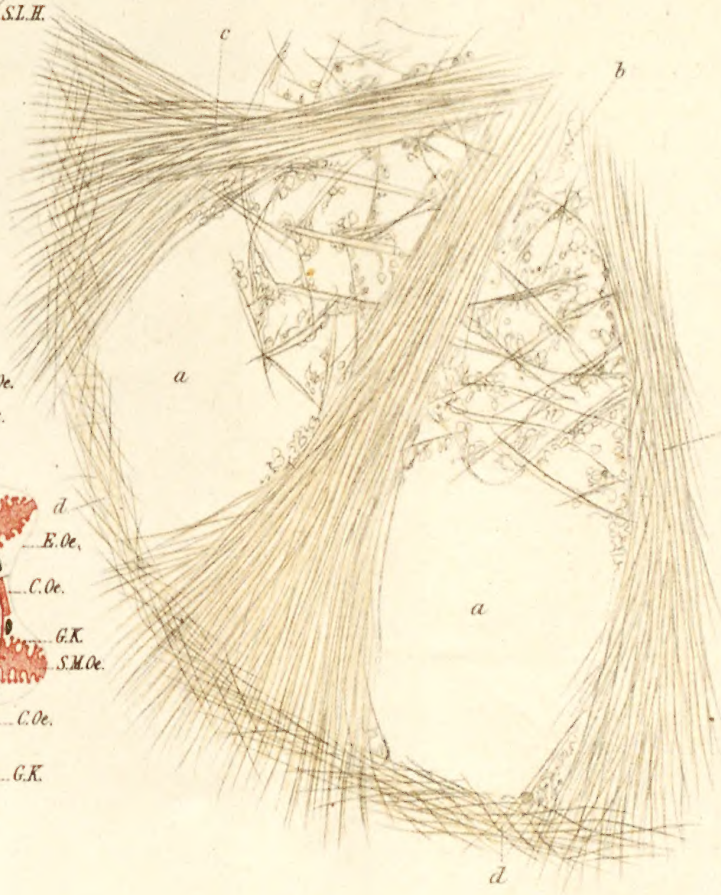


Fig. 2.

Fig. 4.

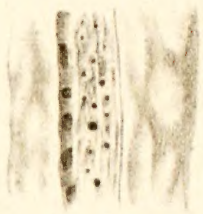


Fig. 6.

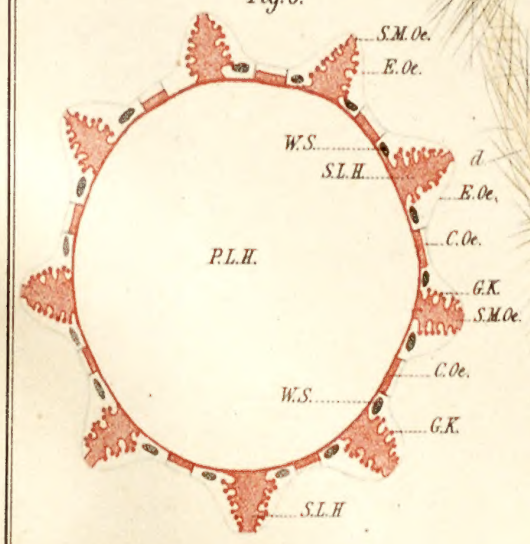
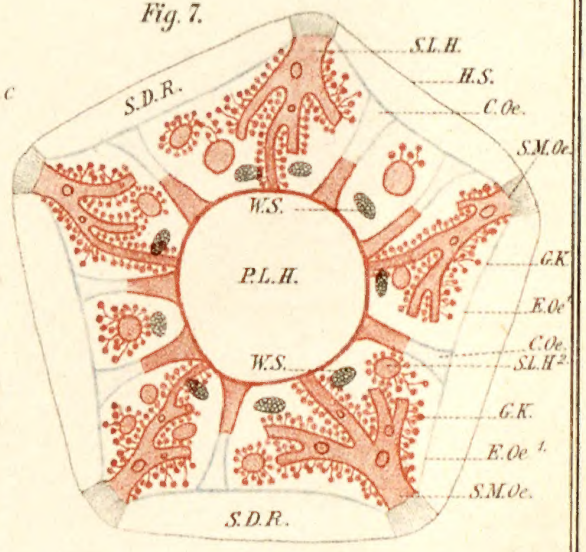


Fig. 7.



W. Marshall del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.